Gulf Cooperation Council



GSO ISO 4020 (2011) (Arabic): Road vehicles – Fuel filters for diesel engines – Test methods





BLANK PAGE



هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية
GCC STANDARDIZATION ORGANIZATION (GSO)

مشروع : نهائي

GSO2/FDS/ ISO 4020:2011
ISO 4020:2001

مركبات الطرق – مرشحات الوقود لمحركات الديزل – طرق الاختبار

Road vehicles – Fuel filters for diesel engines – Test methods

إعداد

اللجنة الفنية الخليجية الفرعية لقطاع مواصفات المركبات والإطارات

هذه الوثيقة مشروع لمواصفة قياسية خليجية تم توزيعها لإبداء الرأي والملاحظات بشأنها، لذلك فإنها عرضة للتغيير والتبديل، ولا يجوز الرجوع إليها كمواصفة قياسية خليجية إلا بعد اعتمادها من مجلس إدارة الهيئة الخليجية.

تقديم

هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية هيئة إقليمية تضم في عضويتها الأجهزة الوطنية للمواصفات والمقاييس في دول الخليج العربية ، ومن مهام الهيئة إعداد المواصفات القياسية الخليجية بواسطة لجان فنية متخصصة .

وقد قامت هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية ضمن برنامج عمل اللجنة الفنية رقم ٢-١ " اللجنة الفنية الخليجية الفرعية لقطاع مواصفات المركبات والإطارات " بتبني المواصفة القياسية الدولية رقم آيزو ٢٠٠١/٤٠٢٠ " مركبات الطرق- مرشحات الوقود لمحركات الديزل – طرق الاختبار " – والتي أصدرتها "المنظمة الدولية للتقييس" وتمت ترجمتها باللغة العربية ، وقامت المملكة العربية السعودية بإعداد مشروع هذه المواصفة.

وقد اعتمدت هذه المواصفة كمواصفة قياسية خليجية دون إدخال أية تعديلات فنية عليها وذلك في اجتماع مجلس إدارة الهيئة رقم ( ) ، الذي عقد بتاريخ / / هـ ، الموافق / / م.

Foreword

GCC Standardization Organization (GSO) is a regional Organization which consists of the National Standards Bodies of GCC member States. One of GSO main functions is to issue Gulf Standards through specialized technical committees (TCs).

GSO through the technical program of committee TC No.2-1: " The Gulf technical Subcommittee for vehicles and tyres standards" has adopted the International Standard No. : ISO 4020:2001 "Road vehicles – Fuel filters for diesel engines – Test methods " issued by International Organization for Standardization which has been translated into Arabic. The Draft Standard has been prepared by Kingdom of Saudi Arabia

This standard has been approved as Gulf Standard without any technical modifications by GSO Board of Directors in its meeting No..../.... …….held on / / / H , / / G

مركبات الطرق – مرشحات الوقود لمحركات الديزل – طرق الاختبار

١- المجال

تحدد هذه المواصفة القياسية أنواع الاختبارات الخاصة بمرشحات الوقود حسب تطبيقاتها.

تنطبق هذه المواصفة القياسية على مرشحات الوقود الخاصة بالمركبات ذات محركات الديزل وتركيبات الاختبار الخاصة بأجهزة حقن الوقود.

يمكن استخدام هذا الاختبار لمرشحات الوقود الموجودة على جانب الضغط أو على جانب السحب بمضخة الوقود.

لا تنطبق هذه المواصفة القياسية على المرشحات ذات معدل تدفق مقنن حتى ١٢٠٠ لتر/ساعة$^{-١}$.

يمكن استخدام هذه الاختبارات بالاتفاق مع إدخال بعض التعديلات مع المرشحات ذات معدلات التدفق الأعلى.

٢- المراجع المعيارية

تشتمل الوثائق المعيارية التالية على اشتراطات والتي من خلال الإشارة إليها في هذا النص تشكل بنوداً لهذه المواصفة القياسية. بالنسبة للمراجع المؤرخة، لا تنطبق أية تعديلات لاحقة أو مراجعات لأي من هذه المطبوعات غير أنه يجب تشجيع كافة أطراف الاتفاقيات المستندة على هذه المواصفة على دراسة إمكانية تطبيق أحدث طبعات الوثائق المعيارية المذكورة أدناه. أما بالنسبة للمراجع غير المؤرخة، تنطبق أحدث طبعات الوثائق المشار إليها. يحتفظ أعضاء الأيزو والهيئة الدولية الكهروتقنية بسجلات للمواصفات الدولية التي يجري تطبيقها حاليا.

- مواصفة الأيزو ١٩٩٠/٥٦٥ " مناخل الاختبار - قماش السلك المعدني واللوح المعدني المثقوب واللوح المشكل بالترسيب الكهربائي - الأحجام الاسمية للفتحات".
- مواصفة الأيزو ١٩٧٨/٧٦٠ " تعيين المياه - طريقة كارل فيشر (الطريقة العامة).
- مواصفة الأيزو ٢٧١٩ -[١] " تعيين نقطة الوميض - طريقة بنسكي مارتنز للكأس المغلق".
- مواصفة الأيزو ١٩٩٤/٢٩٤٢ " قدرة السوائل الهيدروليـة - عناصر المرشح - التحقق من جودة التصنيع وتعيين نقطة تكون الفقاقيع الأولى".
- مواصفة الأيزو ١٩٩٤/٣٠١٦ " المنتجات البترولية - تعيين نقطة الانسكاب".
- مواصفة الأيزو ١٩٩٤/٣١٠٤ " المنتجات البترولية - السوائل الشفافة والمعتمة - تعيين اللزوجة الحركية وحساب اللزوجة الديناميكية".
- مواصفة الأيزو ٢٠٠٠/٣٤٠٥ "المنتجات البترولية - تعيين خصائص التقطير عند الضغط الجوي".
- مواصفة الأيزو ١٩٩٨/٣٦٧٥ " البترول الخام والمنتجات البترولية السائلة - التعيين المخبري للكثافة - الطريقة الهيدرومترية".
- مواصفة الأيزو ٤٥٤٨-٧: ١٩٩٠ " طرق اختبار مرشحات زيوت التزليق ذات التدفق الكامل الخاصة بمحركات الاحتراق الداخلي - الجزء ٧: اختبار الكلال بالاهتزاز".
- مواصفة الأيزو ١٩٨٦/٨٢١٣ " المنتجات الكيميائية للاستخدام الصناعي - تقنيات سحب العينات - المنتجات الكيميائية الصلبة في شكل جزيئات تتفاوت من المساحيق إلى كتل خشنة".
- مواصفة الأيزو ١١٨٤١-١: ٢٠٠٠ " المركبات ومحركات الاحتراق الداخلي - قاموس المفردات الخاصة بالمرشح - الجزء ١ : التعاريف الخاصة بالمرشحات ومكوناتها".
- مواصفة الأيزو ١١٨٤١-٢: ٢٠٠٠ " مركبات الطرق ومحركات الاحتراق الداخلي - قاموس المفردات الخاصة بالمرشح - الجزء ٢ : التعاريف الخاصة بخصائص المرشحات ومكوناتها".

[1]- قيد الطبع (مراجعة الأيزو ١٩٨٨/٢٧١٩)

- مواصفة الأيزو ٣ ١٢١٠-٢: ١٩٩٧ " مركبات الطرق - غبار الاختبار لتقييم المرشح - الجزء ٢ : غبار اختبار أوكسيد الألومنيوم".
- مواصفة الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد د ٩٧١-٩٩ أ " طريقة الاختبار القياسية للتوتر السطحي للزيت في مقابل المياه باستخدام طريقة الحلقة".
- مواصفة الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد د ٢٧٨٤/٩٨ " طريقة الاختبار القياسية للكبريت في الغازات البترولية المسالة (موقد أوكسيجين/ هيدروجين أو مصباح).

٣- المصطلحات والتعاريف

لأغراض هذه المواصفة القياسية، تنطبق المصطلحات والتعاريف الواردة بمواصفة الأيزو ١/١١٨٤١ و مواصفة الأيزو ٢/١١٨٤١ إلى جانب مايلي.

ملحوظة - يشار إلى الضغوط بالكيلوباسكال (بدلا من البار) أو بالباسكال (بدلا من الملي بار) وتقسيمهم على ١٠ ٢ (١٠٠ كيلوباسكال = ١ بار ، ١٠٠ باسكال = ١ ملي بار).

١/٣ فاصل الرواسب

أداة فصل يتم من خلالها فصل المادة الملوثة بطريقة فرق الكثافة.

٢/٣ كفاءة الترشيح اللحظية h

النسبة بين المادة الملوثة المحتفظ بها في مقابل المادة المضافة ، ومعبراً عنها كنسبة مئوية

$$\eta = 100\frac{d_1 - d_2}{d_1}$$

حيث:

d_1 هو تركيز المادة الملوثة عند مدخل المرشح

d_2 هو تركيز المادة الملوثة عند مخرج المرشح

٣/٣ عمر المرشح t أو v

الفاصل الزمني الذي فيه يتم صيانة أو استبدال مرشح ما أو عنصر المرشح، ومعبراً عنه بالدقائق أو حتى الوصول إلى الضغط التفاضلي النهائي معبرا عنه باللیترات.

٤/٣ فرق الضغط p_{stat}

الفرق في الضغط الاستاتي بين الضغط أعلى وأسفل اتجاه مرشح ما ،ومعبراً عنه بالباسكال.

٥/٣ التدفق المقنن q_V

تدفق التشغيل الطبيعي والذي عنده يتم تمرير السائل عبر مرشح ما ،ومعبراً عنه باللتر في الساعة أو اللترات في الدقيقة.

ملحوظة - يمكن أن يكون هذا التدفق هو التدفق المحدد من قبل الصانع أو كيفما اتفق بين الصانع والمستخدم.

٦/٣ المادة الملوثة العضوية

معلق من أسود الكربون الناعم بسائل الاختبار وتم تشكيله لغرض توفير خصائص خنق مشابهة لتلك الخصائص المتعلقة بوقود الديزل العادي.

٧/٣ المادة الملوثة غير العضوية

غبار أكسيد الألمونيوم المنصهر بأحجام جزيئات متحكم بها

ملحوظة - هو المكون الغير قابل للاحتراق والذي يتم إضافته إلى المادة الملوثة العضوية لغرض الكشف عن كفاءة الترشيح اللحظي لمرشح ما.

٨/٣ ضغط الانهيار/الانفجار لعنصر المرشح p_{diff}

الضغط التفاضلي عندما يعاني عنصر مرشح ما من فشل التركيب ،ومعبراً عنه بالكيلو باسكال.

٩/٣ ضغط الانفجار للمرشح الكامل p

الضغط الداخلي الذي تعاني عنده علبة المرشح من فشل التركيب ،ومعبراً عنه بالكيلو باسكال.

١٠/٣ اختبار جودة التصنيع

اختبار يهدف إلى تحديد مقياس جودة عنصر المرشح عن طريق قياس حجم الهواء المتسرب من وسيط المرشح أو الوصلات في وحدة الزمن وذلك عند غمره في السائل عند عمق وضغط داخلي محددين.

ملحوظة - يتم قياس الحجم بالمللترات في الدقيقة ويشار إليه بالرمز V_B .

١١/٣ اختبار النظافة

اختبار ما يهدف إلى تحديد درجة نظافة المرشحات الجديدة المراد تعيينها والكشف عن حجم المادة الملوثة والشوائب المندفعة من الجانب النظيف للمرشح تحت شروط اختبار محددة.

ملاحظة - يتم قياس الحجم بالمليجرام ويشار إليه بالرمز w.

١٢/٣ معدل تدفق الاختبار q_t

المعدل الذي يتدفق عنده سائل الاختبار عبر المرشح أثناء اختبار ما محدد، ومعبراً عنه باللتر في الساعة أو اللترات في الدقيقة.

ملاحظة ـ قد يختلف عن التدفق المقنن q_V

١٣/٣ الماء غير المذاب

الماء المتشتت في سائل الاختبار.

ملاحظة ـ يعني ذلك وقود الديزل المحتوي على الماء والذي يمكن فصله بالطرق الفيزيائية على سبيل المثال بطريقة الطرد المركزي.

٤- معدلات التدفق

يجب أن يعكس معدل تدفق الاختبار ظروف الخدمة كما يجب أن يكون إحدى القيم التالية:

١٠لتر/ساعة – ٢٥ لتر/ساعة – ٥٠ لتر/ساعة – ٧٥ لتر/ساعة – ١٠٠ لتر/ساعة – ١٢٥ لتر/ساعة – ١٥٠ لتر/ساعة – ١٧٥ لتر/ساعة – ٢٠٠ لتر/ساعة

أو كيفما تم الاتفاق عليه بين صانع المرشح والمستخدم.

٥- مواد الاختبار

١/٥ سائل الاختبار

يجب أن يكون سائل الاختبار المستخدم بكل الاختبارات باستثناء اختبار فصل الماء (انظر البند ٥/٦) واختبار الانهيار/ الانفجار لعنصر المرشح (انظر البند ٦/٦) هو الزيت المعدني[٢] الخالص بالخواص الموضحة بالملحق (أ).

باستثناء الاختبارات الواردة بالبندين ١/٦ و٢/٦، يتم استخدام هذا السائل عند درجة حرارة ما بحيث تكون اللزوجة الحركية للسائل فيما بين ٤ مم ٢/ثانية و ٦ مم٢/ثانية. وكبديل عن ذلك، يتم خلط السائل مع زيت مغزل مكرر أو كيروسين من الدرجة الممتازة لمنح لزوجة ما تقع مابين هذين الحدين عند درجة حرارة الاختبار. يجب أن تكون جميع سوائل الاختبار خالية من المواد المضافة بغض النظر عن الأصباغ الملونة. يجب وضع اشتراطات لضمان أن يكون سائل الاختبار خالياً من الماء غير المذاب. يتم سحب سائل كل اختبار من حاوية التخزين الخاصة به عند نقطة ما فوق منطقة الترسيب.

[٢]- بعض المنتجات متوفرة تجاريا. يمكن الحصول على التفاصيل الخاصة بذلك من سكرتارية اللجنة الفنية ٢٢ أو من السكرتارية المركزية للأيزو.

وقبل الاستخدام، وإذا لزم الأمر، يتم تمرير جميع السوائل عبر وسيط ترشيح ذات كفاءة عالية مع تدعيم هذا الوسيط بصورة مناسبة وتثبيته على الحواف، انظر البنود التالية من ب/٦ (البنود الثاني والثالث والرابع تحت أجهزة أخرى) على سبيل المثال:

- مضخة تفريغ: ٨٥ كيلو باسكال أقل من الضغط الجوي
- جهاز ترشيح: حامل قرص ورق المرشح
- قرص ورق أو غشاء المرشح: بقطر قدره ١٤٠ مم ومتوسط حجم الثقوب به ما بين ٠,٤ ميكرومتر و ١,١ ميكرومتر.

يجب أن لا يتجاوز الضغط التفاضلي عبر ورق المرشح ٨٥ كيلو باسكال.

يجوز إعادة استخدام سائل الاختبار حتى ٢٠ مرة كحد أقصي بشرط أن يتم تنظيفه بالشكل المناسب.

٢/٥ المادة الملوثة الخاصة باختبارات كفاية الترشيح اللحظي وعمر المرشح

١/٢/٥ مركز المادة الملوثة العضوية

يجب أن تتكون المادة الملوثة (أنظر الملاحظة) من وضع ما يعادل ١ جم من أسود الكربون داخل خليط قدره ٩٠ مل من سائل الاختبار و ١٠ مل من المادة المضافة.

لمعرفة طريقة التجهيز، انظر الملحق (ج).

يمكن الحصول على مواصفات أسود الكربون بالملحق (د).

ملحوظة - يصعب تجهيز هذا المركز، وفي حالة تجهيزه فإنه يلزم اختباره للتحقق من مواءمته طبقاً لما جاء بالملحق (ج).

٢/٢/٥ المادة الملوثة غير العضوية

يجب أن تكون المادة الملوثة من غبار أكسيد الألمونيوم كما يجب أن يتطابق توزيع حجم الجزيئات مع الدرجتين م/١ و م/٢ بمواصفة الأيزو ٢/١٢١٠٣. ويتم استخدام الدرجة م/٢ في الغالب غير أنه بالنسبة للمرشحات المصنوعة من ورق ناعم يجب استخدام غبار الدرجة م/١ الأنعم كمادة ملوثة بديلة.

٣/٥ تركيب الاختبار- عام

يجب أن لا يطرأ أي تغيير مفاجئ في الأنبوب أو فتحة الخرطوم في جميع أجهزة الاختبار.

٦. الاختبارات

١/٦ اختبار نظافة المرشحات الجديدة

١/١/٦ الغرض من الاختبار

يتم إجراء هذا الاختبار في البداية للتأكد مما إذا كان الجانب النظيف للمرشح المقرر اختباره خاليا من أية أوساخ أو جزيئات أخرى سائبة بسبب الإنتاج والتخزين والنقل.

٢/١/٦ تركيب الاختبار

أنظر البند ب/١.

يجب أن تكون درجة حرارة الاختبار ٢٣° س ± ٥° س.

٣/١/٦ أجهزة أخرى

أنظر البند ب/١.

٤/١/٦ الطريقة

أ) يتم تنظيف وتجفيف منخل الاختبار داخل كابينة تجفيف عند درجة حرارة قدرها ٢٠° س تقريباً أعلى من نقطة الغليان النهائية لإثير النفط المستخدم طبقاً للبند ٤/١/٦ (د) ويترك ليبرد لمدة ٣٠ دقيقة حتى درجة الحرارة المحيطة.

ب) يوزن منخل الاختبار لأقرب ٠,١ مجم على ميزان مخبري ويوضع المنخل في وضع أفقي في جهاز القياس. (ب/١/٧).

ج) يتم ضخ سائل الاختبار عبر الدائرة لمدة ساعة واحدة بمعدل ضعف معدل التدفق المقنن للمرشح قيد الاختبار.

د) رش ١٠ مل تقريباً من اثير النفط عبر فتحة التنظيف على الجدران الداخلية لجهاز القياس لغسيل الجزيئات من على الجدار وتجميعها بالمنخل.

هـ) انزع منخل الاختبار مع الملاقط ووضعه على ورق المرشح ويترك ليجف.

و) ضع منخل الاختبار داخل طبق بتري نظيف وجاف وتغطيته بغطاء جاف ويترك ليجف ويبرد كما كان قبل الوزن الأول.

ز) يوزن منخل الاختبار لأقرب ٠,١ مجم. يجب أن تساوي كتلة الأوساخ التي حررها المرشح مع الفرق بين نتائج وزنتي المنخل.

٥/١/٦ تقرير الاختبار

يجب أن يشير تقرير الاختبار على الأقل إلى ما يلي:

أ) صناعة وطراز المرشح

ب) وصف للمرشح المراد اختباره والقطر الداخلي للوصلات

ج) التدفق المقنن باللتر في الساعة

د) نوع أو خليط سائل الاختبار

يجب الإشارة إلى كتلة الأوساخ التي حررها المرشح بالميلليجرامات.

٢/٦ اختبار جودة التصنيع

يوضح هذا الاختبار عما إذا كان عنصر المرشح " محكما" أي هل يشتمل على أية ثقوب أكبر من وسيط المرشح غير المستخدم. يجب إجراء الاختبار طبقاً لمواصفة الأيزو ٢٩٤٢ غير أنه يجب استخدام سائل الاختبار طبقا للملحق (هـ) بديلاً عن الأيزوبروبانول وفقـاً لمـا جـاء بمواصفة الأيزو ٢٩٤٢. في حالة إجراء هذا الاختبار، فإنه يجب تنفيـذه قبـل الاختبـارات الأخرى المحددة ولكن بعد اختبار النظافة.

٣/٦ اختبار الضغط التفاضلي للمرشحات الجديدة

١/٣/٦ تطبيق الاختبار والغرض منه

يهدف هذا الاختبار إلى قياس الضغط التفاضلي عبر المرشح عند الـضغط المقـنن لـصانع المرشح ويجب إجراء هذا الاختبار قبل اختبارات كفاية الترشيح اللحظيـة وعمـر المرشـح وكفاءة فصل الماء غير أنه يجب تنفيذه بعد اختبارات النظافة وجودة التصنيع.

ملاحظة - تنطبق هذه الطريقة بنفس القدر على قياس هبوط الضغط بمرشـح مـا قـد تـم استخدامه لفترة ما محددة أو عند معدل تدفق يختلف تماماً عن المعدل الطبيعي.

٢/٣/٦ تركيب الاختبار

انظر البند ب/٢.

يجب أن تكون درجة حرارة الاختبار ٢٣° س ± °5 س.

٣/٣/٦ أجهزة أخرى

أنظر البند ب/١.

٤/٣/٦ الطريقة

أ) يتم توصيل المرشح المراد اختباره بجهاز الاختبار وبدء تشغيل النظـام مـع تنفـيس المرشح لضمان التخلص من الهواء من المرشح وأجهزة قياس الضغط ويمكن قلـب المرشح إذا لزم الأمر.

ب) يتم غلق صمام الـتحكم (ب/٢/١٠) وضـبط الـضغط بواسـطة صـمام تحـويلي (ب/٢/١٢) حتى الضغط المستخدم في التطبيق. يتم ضـبط جهـاز قيـاس الـضغط التفاضلي (مانوميتر) عند الصفر (ب/٢/١٤).

ج) فتح صمام التحكم وإعادة تحديد قراءة الضغط على جهاز قياس الضغط باتجاه التيـار (ب/٢/٨) حتى الضغط المستخدم في التطبيق مع غلق الصمام التحويلي جزئياً. وهكذا يتم ضبط معدل التدفق الموضح بواسطة مقياس التدفق (ب/٢/٦) حتى القيمة المرغوبة.

د) يتم تسجيل القيمة الموضحة على جهاز قياس الضغط التفاضلي (المانوميتر).

٥/٣/٦ تقرير الاختبار

يجب أن يشير تقرير الاختبار على الأقل إلى ما يلي:

أ) صناعة وطراز المرشح.

ب) وصف للمرشح هل هو جديد أو مستخدم ، وفي حالة استخدامه فما هي فترة الخدمـة تقريباً .

ج) التدفق المقنن ومعدل تدفق الاختبار باللتر في الساعة.

د) نوع خليط سائل الاختبار.

هـ) لزوجة سائل الاختبار عند درجة حرارة الاختبار بالمليمتر المربع في الثانية.

و) درجة حرارة الاختبار بالسليسيوس.

ز) القطر الداخلي d المستخدم بالفعل بالأنابيب الواردة بالبند ب/٢.

يجب الإشارة إلى الضغط التفاضلي بالباسكال.

٤/٦ اختبار كفاية الترشيح اللحظي وعمر المرشح

١/٤/٦ تطبيق الاختبار والغرض منه

يهدف هذا الاختبار إلى قياس النسبة المئوية للاحتفاظ بجزيئات معينة بواسـطة المرشـح تحت ظروف اختبار محددة وعند معدل تدفق صانع المرشح.

من المفيد إجراء الاختبار مع المرشحات التي قد تم استخدامها بالفعل في اختبارات النظافة وجودة التصنيع والضغط التفاضلي.

٢/٤/٦ تركيب الاختبار

انظر البند ب/٣

يجب أن تكون درجة حرارة سائل الاختبار ٢٣° س ± ٥° س.

٣/٤/٦ أجهزة أخرى

أنظر البند ب/٣.

٤/٤/٦ الطريقة

١/٤/٤/٦ الوصف

يجب إجراء اختبار المرشح كعملية مستمرة والتي من خلالها يكـون تركيـز تلـوث سـائل الاختبار الذي يتم تغذيته إلى المرشح ثابتاً كما يتم تحديد فعالية المرشح قيد الاختبار (ب/٣/٨) عن طريق قياس حجم غبار الاختبار غير العضوية المتبقي بالعينات مبـدئياً وأثنـاء عمليـة الخنق.

يتم ضخ سائل اختبار نظيف من الخزان (ب/٣/١ ب) بواسطة مضخة التوصـيل الرئيـسية (ب/٣/٦) من خلال المرشح قيد الاختبار إلى داخل خزان التجميع (ب/٣/١٢) حيـث يعمـل ذلك على تنفيس وتجويد المرشح. يتم إضافة المواد الملوثة العضوية وغير العضوية كما يلي:

أ) إما كما هو موضح بالرسم البياني ب/٣ يدوياً إلى الخزانات (ب/٣/١ أ و ب/١/٣ ب) مع جعل المادة الملوثة في شكل معلق بواسطة أدوات التحريك (ب/٣/٢).

ب) أو كما جاء بالشكل ب/٤ بواسطة مضخة الحقـن (ب/٣/٢١) يـتم تغذيـة الخـزان (ب/٣/١ أ أو ب/٣/١ ب) بالمادة الملوثة العضوية كما أنه يتم تغذية المـادة الملوثـة غير العضوية من خلال فوهة الحقن (ب/٣/٢٥) قبل مضخة التوصيل الرئيسية. يجب جعل المادة الملوثة في شكل معلق داخل خزانات الحقن بواسطة مـضخات لإعـادة التدوير (ب/٣/١٩ و ب/٣/٢٣).

تقوم مضخة التوصيل الرئيسية بنقل هذا المعلق إلى المرشح قيد الاختبار والذي مـن خلالهـا يتدفق السائل الذي تم ترشيحه عبر جهاز قياس التدفق (أنبوب علـوي (ب/٣/١٠) والفوهـة (ب/٣/١١) إلى داخل خزان التجميع. يتم سحب العينات بعد دقيقتين من إضافة المادة الملوثة وعلى فواصل زمنية قدرها ٤ دقائق بعد ذلك لتحديد التركيز غير العضوي. يجـب ضـمان مواصلة العملية عن طريق استخدام خزان ثان (ب/٣/١ ب) يتم تجهيزه للاستخدام في حالـة نفاد سائل الاختبار المادة الملوثة الموجودة بخزان الاختبار (ب/٣/١ أ).

ينتهي اختبار كفاية الترشيح اللحظية وعمر المرشح عند الوصول إلى الضغط النهـائي أو أي قيمة أخرى متفق عليها.

لتحديد كفاية الترشيح اللحظي لمرشحات اللباد، يتم الانتهاء من اختبار كفاية الترشيح اللحظـي بعد ٢٠ دقيقة وتحليل العينات المأخوذة أثناء هذه الفترة الزمنية.

٦/٤/٤/٢ تجهيز المادة الملوثة

٦/٤/٤/٢/١ المادة الملوثة العضوية

أنظر البند ٥/٢/١ والملحقين (ج) و (د).

قبل الاستخدام، يجب ضمان خلط المادة الملوثة العضوية بالكامل وفيما يلي مثال على طريقة الخلط.

أ) يجب توريد المادة الملوثة داخل عبوة ولا تعبئ بأكثر من ٧٥% ويتم تحريكه يـدوياً عن طريق الرج لمدة ٥ دقائق تقريبا. وللقيام بذلك، يتم قلب الوعاء من الأعلى إلـى الأسفل والعكس لعدد من المرات.

ب) بعد ذلك مباشرة، يتم وضع الوعاء على جانبها على جهاز مخبري للـرج وتحريكـه بمعدل ٢٥٠ دورة تقريبا في الدقيقة (تقريبا ٤,٢ هيرتز) وبسعة ٢٥ مم لمدة ساعتين.

ج) يتم سحب الوعاء من جهاز الرج ونزع الغطاء. ويتم إنزال محراك مخبري إلى داخل الوعاء حتى يكون أقرب ما يمكن من القاع مع المحافظة على التحريك لمـدة ٣ سـاعات وبمعدل دوران قدره ١٠٠٠ كحد أدنى تقريباً.

د) بعد التحريك مباشرة، يتم نزع عينة ما وتحديد المحتوى الصاب (انظـر الملحـق و) لضمان أن يكون في حدود (١ ± ٠,١) % كتلة/حجم.

٦/٤/٤/٢/٢ المادة الملوثة غير العضوية

أنظر البند ٥/٢/٢

أ) للحصول على عينات غبار الاختبار من العينات السائبة، يجب استخدام طريقة سحب العينات القياسية المناسبة مثل الطريقة المحددة بمواصفة الأيزو ٨٢١٣.

ب) مباشرة قبل الاستخدام، يتم تجفيف كل كمية بسيطة من المادة الملوثة غير العـضوية عند درجة حرارة ما بين ١١٠° س و ١٥٠° س (انظر البند ب/٣ أجهزة أخرى) لما لا يقل عن ساعة واحدة.

ج) تُترك المادة الملوثة غير العضوية لتبرد داخل مجفف ما وتخزينها بداخله.

٣/٤/٤/٦ جهاز الاختبار والمادة الملوثة

١/٣/٤/٤/٦ تجهيز جهاز الاختبار

أ) يتم تجهيز سائل الاختبار كما جاء بالبند ١/٥.

ب) يتم تنظيف جهاز الاختبار عن طريق سكب ٥ لتر من سائل الاختبار النظيـف إلـى الخزانات الرئيسية وإعادة تدويرها لمدة ١٥ دقيقة. يتم تنفيذ ذلك عن طريـق ربـط خرطوم مرن منفصل بالخرطوم الشفاف المرن مع تعليق الطرف الآخر في أي مـن الخزانات.

ج) بعد عملية التنظيف، يتم ضخ سائل الاختبار إلى الخارج واسـتبعاده وإعـادة تعبئـة الجهاز بـ ١٠ لتر.

د) يتم تنظيف جهاز الاختبار وفقا للطريقة الواردة بالشكل ب/٣ أو الشكل ب/٤.

يجب تنفيذ هذا الاختبار قبل اختبارات كفاية الترشيح اللحظي وعمر المرشح وكفاية فصل الماء غير أنه يجوز تنفيذه قبل اختبارات النظافة وجودة التصنيع.

هـ) بعد ٣٠ دقيقة تقريبا وقبل طرح سائل الاختبار، يتم أخذ عينة ما عند الفوهة وتحيدي مستوى التلوث باستخدام الطريقة المحددة بالبند ٥/٤/٤/٦.

و) إذا تجاوز مستوى التلوث ٠,٠٠٤ جم/لتر (أي ١% من تركيز المادة الملوثـة غيـر العضوية)، يجب تكرار عملية التنظيف حتى الوصول إلى هذا المستوى أو أقل من ذلك.

ز) يتم تهيئة النظام عن طريق تعبئة الخزان جزئيا (ب/١/٣ أ) بسائل اختبار نظيف وبدء تشغيل المضخة لنقل سائل الاختبار عبر المرشح قيد الاختبار إلى خزان التجميـع. أثنـاء هذه العملية، يتم تنفيس الهواء من المرشح بفتح الفوهات الموضـوعة غالبـا علـى رأس المرشح.

ح) بعد إتمام عملية التهيئة، أغلق الفوهات وواصل ضخ سائل الاختبار عبر المرشح حتى يكون خزان التجميع ممتلئ تقريبا ولكن قبل وصول مستوى سائل الاختبـار إلـى فتحـة مخرج الخزان الرئيسي (ب/١/٣ أ).

٢/٣/٤/٤/٦ تجهيز المادة الملوثة

أ) بالنسبة للتغذية اليدوية، يجب إنتاج خليط من مركز المادة الملوثة العـضوية وسـائل اختبار نظيف بمعدل حجمي قدره ١: ٩٩ بالخزانات. ويجب خلط المركز بالكامل وفقا

لما جاء بالبند ١/٢/٤/٤/٦. ويجب وزن كمية ما من غبار الاختبار غير العضوي بحيث تعطي تركيز قدره ٤,٠ جم/لتر في سائل الاختبار الموجود بالخزانات. يتم إضافة المادة الملوثة غير العضوية إلى حجم ما قدره ٥٠٠ مل من محتويات الخزان ثم تحريكها لمدة ١٥ دقيقة بمعدل ١٠٠٠ كحد أدنى. ثم يتم إضافة معلق المادة الملوثة غير العضوية إلى سائل الاختبار بكامله والذي يحتوي على المادة الملوثة العضوية بالخزانات. يتم تحريك سائل الاختبار المجهز حاليا بعد إضافة المادة الملوثة العضوية وغير العضوية لمدة ٣٠ دقيقة على الأقل بواسطة المحراك قبل بدء الاختبار.

ب) لحقن المادة الملوثة بشكل منفصل، يتم إضافة مركز المادة الملوثة العضوية المجهز طبقا للبند ١/٢/٤/٤/٦ إلى خزان الحقن (ب/٣/٢٢) مع الاحتفاظ بالمواد الصلبة في شكل معلق بواسطة مضخة إعادة تدوير ويتم تحقن المادة الملوثة في الحالة التي تم استلامها عليها.

توزن كمية ما قدرها ٨٠ جم من المادة الملوثة غير العضوية – المجهزة وفقاً للبند ٢/٢/٤/٤/٦ – وبلها يدويا بواسطة كاشطة مطاطية في ٦٥٠ مل من سائل الاختبار النظيف. ثم يتم إضافة ٥ مل من العامل المضاد للترسيب بحيث يصل إلى ١٠٠٠ مل مع سائل الاختبار ويتم وضعه في حمام فوق صوتي لمدة من ٣ دقائق إلى ٥ دقائق. يتم وضع المادة الملوثة المجهزة بهذه الطريقة في خزان الحقن – يكون دائما بكمية قدرها ١٠٠٠ مل – مع الاحتفاظ به في شكل معلق بواسطة مضخة إعادة تدوير.

٣/٣/٤/٤/٦ تجهيز جهاز الحقن للحقن المنفصل للمادة الملوثة

إذا تعطلت مضخات الحقن، يجب نزع أنابيب السحب (ب/٣/٢٦) من خزانات الحقن وتنظيف خط الحقن بكامله بسائل اختبار نظيف. وأثناء عملية الغسيل يجب أن يظل جهاز الاختبار في وضع التشغيل وفقا للبند ١/٣/٤/٤/٦ ز) على الرغم من عدم وجود مرشح الاختبار في مكانه أي وجود أنبوب توصيل بدلا من مرشح الاختبار. عندما يكون السائل المتدفق إلى وعاء التجميع نظيفا يكون قد تم الانتهاء من تجهيز جهاز الحقن. يجب تركيب مرشح الاختبار مع تفريغ نظام الاختبار.

٤/٣/٤/٤/٦ ضبط /معايرة الكمية المحقونة

يتم ضبط أو معايرة الكمية المحقونة قبل الترتيب النهائي لخطوط الحقن

يتم ضبط وتحديد التدفق الحجمي بالاستعانة بالفوهات (الأنابيب القياسية المدرجة ب/٣/٢٠).

يتم تدوير محتويات خزانات الحقن الفردية أثناء هذه الفترة الزمنية وإعادة الكميات المحقونـة إلى خزانات الحقن ذات الصلة.

بعد تحديد القيمة المستهدفة، يجب تقييم العينات المحقونة بطريقة قياس الثقل النـوعي أي أن معدل تدفق حجم الاختبار q_t = ٧٥ لتر/ساعة ونسب المادة الملوثة المجهزة بالشكل المناسـب – وفقاً للبند ٢/٣/٤/٤/٦ و ٣/٣/٤/٤/٦ – يتم الحصول على القيم المستهدفة التالية للكميـات المحقونة:

- مكون المادة الملوثة العضوية: ١٢,٥ مل/دقيقة
- مكون المادة الملوثة غير العضوية: ٦,٢٥ مل/دقيقة
- المواد الصلبة غير العضوية: ٨٠ مجم/مل.

٤/٤/٤/٦ طريقة الاختبار

١/٤/٤/٤/٦ تغذية المادة الملوثة/خليط الزيت

أ) افتح صمام الإيقاف (ب/٣/٤) عند قاع الخزان الرئيسي (ب/٣/١ أ).

ب) ابدأ تشغيل مضخة التوصيل الرئيسية (ب/٣/٦) مع السماح بتدفق سائل الاختبار عبر المرشح قيد الاختبار (ب/٣/٨) واضبط التدفق حتى المعدل المطلوب (انظر البنـد ٤) عن طريق التحكم بسرعة المضخة.

ج) سجل الضغط التفاضلي المبين بجهاز قياس الضغط التفاضلي (ب/٣/٩).

د) بعد دقيقة واحدة، اسحب عينة ٣٠٠ مل من سائل الاختبار من أنبوب سحب العينـات (ب/٣/١٤).

هـ) بعد فواصل زمنية قدرها دقيقتين وأربع دقائق، يتم سحب عينات قـدرها ٣٠٠ مـل عند الفوهة (ب/٣/١١) وتسجيل الضغط التفاضلي. طوال الاختبار، يجب التحكم بعنايـة في سرعة تدوير المحراك بالخزانات الرئيسية المشتملة على سائل الاختبار (ب/٣) لمنـع التشبع بالهواء.

و) عند الوصول إلى الضغط النهائي أو أي قيمة اخرى متفق عليها، اسحب عينة نهائيـة من الفوهة وعينة نهائية من أنبوب سحب العينات.

ز) أغلق المضخة وصمام الإيقاف عند قاع الخزان الرئيسي.

ح) إذا نفد سائل الاختبار من الخزان الرئيسي أثناء الاختبار، افتح صمام الإيقاف عند قاع خزان الخزان الاحتياطي (ب/٣/١ ب) وأغلق صمام الإيقاف عند قاع الخزان الرئيسي مع

مواصلة الاختبار. يجب أخذ الحيطة لمنع هبوط مستوى سائل الاختبار بشكل كبيـر بمـا يسمح باحتباس الهواء.

ط) يجب الاهتمام بضرورة عدم قطع أو تفاوت التدفق أثناء الاختبار

ى) يجب أخذ الحيطة بضرورة عدم تعرض المرشح للاهتزاز أو الصدمة أثناء الاختبار.

ك) يجب الاهتمام بضرورة أن تقل سعة النبض عن ١٠/١ من معدل ضغط الدخول.

٢/٤/٤/٤/٦ التغذية المنفصلة للمادة الملوثة

أ) استبدل أنابيب السحب (ب/٣/٢٦) بخزانات الحقن (ب/٣/١٨) و (ب/٣/٢٢).

ب) افتح صمام الإيقاف عند قاع إحدى الخزانين.

ج) يتم تشغيل المضخة وتمرير السائل عبر المرشح قيد الاختبار ويتم ضبط معدل التدفق عن طريق تنظيم سرعة المضخة حتى القيمة المطلوبة.

د) يجب ملاحظة الضغط التفاضلي الموضح على جهاز قياس الضغط التفاضلي.

هـ) يتم تشغيل مضخات الحقن (ب/٣/٢١) و (ب/٣/٢٤) لفترة وجيزة (بحـد أقـصى ١٥ ثانية) عند الخرج الأقصى – لتقليل زمن التشغيل – ثم يتم ضبط معدل التدفق المرغوب على الأنابيب القياسية المدرجة (٢٠) بواسطة جهاز للتحكم بالمضخات. يتم تحديـد بدايـة زمـن الاختبار عند بدء تغير لون سائل الاختبار عند المخرج ومنه إلى خزان التجميع. (ب/٣/١٢).

و) بعد دقيقة واحدة، اسحب عينة اختبار ٣٠٠ مل من أنبوب سحب العينات.

ز) بعد دقيقتين وبعد أربع دقائق وعلى فواصل زمنية قدرها ٤ دقائق ، يـتم سـحب عينـات قدرها ٣٠٠ مل عند الفوهة مع ملاحظة الضغط التفاضلي.

ح)يتم دائما غسيل كل خزان بسائل اختبار نظيف.

ط) عندما يتم الوصول إلى الضغط النهائي أو أي قيمة أخرى متفق عليها، يتم سـحب عينـة نهائية واحدة عند الفوهة و عينة من أنبوب سحب العينات.

ى) يتم فصل مضخات الحقن ومضخة التوصيل الرئيسية وغلق صمام الإيقاف ذات الصلة.

ك) يتم نزع أنابيب السحب من خزانات الحقن وتنظيفها وفقا للبند ٣/٣/٤/٤/٦.

ل) يجب أخذ الحيطة لمنع هبوط مستوى سائل الاختبار بشكل كبير بمـا يـسمح باحتبـاس الهواء.

م) يجب الاهتمام بضرورة عدم قطع أو تفاوت التدفق أثناء الاختبار

ن) يجب أخذ الحيطة بضرورة عدم تعرض المرشح للاهتزاز أو الصدمة أثناء الاختبار.

٦/٤/٤/٥ تعيين كتلة الجزيئات (غير العضوية) غير القابلة للاحتراق في عينات سائل الاختبار

٦/٤/٤/٥/١ تجهيز العينة

يتم تمرير كل العينات من خلال جهاز الترشيح الموضح في ب/٣ (الثاني والثالث والرابع تحت بند: أجهزة أخرى) أو أي جهاز آخر مكافئ. بعد الترشيح، يتم غسل وسيط المرشح والمواد الصلبة المجمعة وجدران حامل المرشح بواسطة مذيب مناسب مثل بنزين ذات نقاوة تحليلية لإزالة جميع بقايا سائل الاختبار (١٥٠ مل إلى ٢٠٠ مل يكون كافيا).

٦/٤/٤/٥/٢ وزن المتبقي

أشعل وسيط المرشح وزن المتبقي كما هو محدد بالبند ٦/٤/٤/٥/٣ مع تصحيح محتوى الرماد وأي تغير في كتلة المادة الملوثة غير العضوية بسبب الاحتراق.

٦/٤/٤/٥/٣ طريقة قياس الرماد والوزن

أ) اغسل بوتقة ما (انظر البند ب/٣) في الماء الذي تم إضافة منظف بسيط إليه.

ب) جفف البوتقة وضعها باستخدام الملقاط داخل فرن تخميد بدرجة حرارة ٨٠٠ °س± ٥٠ °س لمدة ساعة واحدة. يتم التعامل مع البوتقة بالملقاط بدءا من هذه المرحلة فيما بعد.

ج) انزع البوتقة وضعها داخل مجفف حتى تبرد (أي لمدة ساعة واحدة على الأقل) وتوزن لأقرب ٠,١ مجم.

د) انزع وسيط المرشح من حامل المرشح بعناية مع الاحتفاظ به في الوضع الأفقي بحيث لا يتم فقد أية مواد غير مذابة.

هـ) في حالة استخدام غشاء ما ، يتم لفه في شكل اسطواني مع الإمساك بالطرف السفلي لوسيط المرشح فوق البوتقة مع الضغط عليها بالإبهام والسبابة بكلتا اليدين حتى تكون في شكل "أنبوب مسطح".

ملحوظة - يمكن ترطيب الغشاء لمنع تشققه وذلك عن طريق وضع الغشاء على سطح إسفنجي مرطب بالماء المقطر.

و) اطوي وسيط المرشح حتى النصف لدرجة تكفي لدخوله البوتقة

ز) ضع البوتقة ومحتوياتها على لوح ساخن لحرق الجزء الأكبـر مـن المـادة القابلـة للاحتراق مع أخذ الحيطة بضرورة تفادي الحريق المفتوح للمحتويات.

ح) عندما يتم حرق مادة المرشح بكاملها على اللوح الساخن، ضع البوتقـة داخـل فـرن تخميد بدرجة حرارة ٨٠٠ °س± ٥٠ °س.

ط) بعد ساعتين، انزع البوتقة وضعها داخل مجفف ما لتبرد لمدة ساعة واحدة على الأقل قبل إعادة وزنها لأقرب ٠,١ مجم.

ي) اطرح الوزن المبدئي للبوتقة من الوزن النهائي للحصول على وزن المتبقي أي المادة (غير العضوية) غير القابلة للاحتراق.

ك) يجب تصحيح النتائج عن طريق طرح وزن الرماد المتحصل عليه من وسيط مرشـح غير مستخدم.

٦/٤/٤/٥/٤ حساب كفاية الترشيح اللحظية

يجب أن يرتبط وزن المادة غير العضوية في كل عينة بمتوسط وزن المادة غير العضوية في عينات التدفق المطبق والنهائية.

يتم الحصول على النسبة المئوية لكفاءة الترشيح اللحظية من المعادلة الآتية:

$$\frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

حيث:

m_1 متوسط وزن المادة غير العضوية في التدفق المطبق بالجرامات

m_2 وزن المادة غير العضوية في التدفق بالجرامات.

تنطبق هذه المعادلة على جميع الاختبارات أي مع أو بدون تشبع العنصر بالماء.

٦/٤/٥ اختبار لتحديد تأثير الماء (اختياري)

اغمر عنصر مرشح غير مستخدم في سائل الاختبار لمدة ١٠ دقائق ثم يتم نزعـه وتـصفيته لمدة ١٠ دقائق. ثم أغمره في الماء لمدة ٣٠ دقيقة ثم بعدها انزعه من الماء واتركـه ليجـف

لمدة ١٠ دقائق قبل التركيب بجهاز الاختبار. ثم يتم تنفيذ اختبار كفاءة الترشيح اللحظية وعمر المرشح طبقا للطريقة الواردة بالبند ٦/٤/٤.

٦/٤/٦ تقرير الاختبار

يجب أن يشير تقرير الاختبار على الأقل إلى ما يلي:

أ) الطريقة المستخدمة (البند ٦/٤/٤/٤/١ أو البند ٦/٤/٤/٤/٢).

ب) صناعة وطراز المرشح.

ج) وصف للمرشح وهل هو جديد أو مستخدم وفي حالة استخدامه فما هي فترة الخدمـة تقريباً.

د) التدفق المقنن ومعدل تدفق الاختبار باللتر في الساعة.

هـ) نوع أو خليط سائل الاختبار.

و) لزوجة سائل الاختبار عند درجة حرارة الاختبار بالمليمتر المربع في الثانية.

ز) درجة حرارة الاختبار بالسليسيوس.

ح) المادة الملوثة العضوية (انظر البند ٥/٢/١):

- المورد
- رقم التشغيلة
- حجم سائل الاختبـار V_9, بـالمليلتر إلـى ورق الخنـق المرجعي ٩/٦٣٣ يجب أن يكـون قريب من الحجم القياسي V_0 وقدره ٢٥ مل.

ملاحظة – يُسمح بمدى حجم الخنق ٢٥ مل للورق المرجعي ٩/٦٣٣ لمراقبة الجودة.

ط) المادة الملوثة غير العضوية (انظر البند ٥/٢/٢):

- المورد
- الدرجة
- رقم التشغيلة
- ٥٠ % من متوسط حجم الجزيئات بالميكرومتر.

٦/٤/٧ نتائج الاختبار

٦/٤/٧/١ عرض نتائج الاختبار

٦/٤/٧/١/١ كفاءة الترشيح اللحظية

المرحلة	الكفاءة %	D*p* كيلو باسكال
مبدئي (دقيقتين)		
٤ دقائق		
٨ دقائق		
١٢ دقيقة وعلى فواصل زمنية قدرها ٤ دقائق حتى الوصول إلى الضغط النهائي		

الشكل ١ ـ عرض كفاءات الترشيح

٢/١/٧/٤/٦ عمر المرشح

بمفهوم الزمن:

الزمن المقيس (t_1) إلى مرشح اختبار الخنق إلى ٧٠ كيلو باسكال أو أي قيمة أخرى متفق عليها : .... دقيقة

يتم تصحيح الزمن المقيس (t_1) للسماح بتفاوتات نسب الخنق لمختلف دفعات المادة الملوثة العضوية وذلك باستخدام المعادلة الآتية:

$$t_2 = t_1 \frac{V_0}{V_9}$$

حيث:

t_2 الزمن المصحح

V_0 الحجم القياسي (٢٥ مل) لخنق الورق المرجعي ٩/٦٣٣

V_9 الحجم المتوسط لخنق الورق المرجعي ٩/٦٣٣ مع دفعة المادة الملوثة المستخدم بالاختبار.

يساعد هذا التصحيح للزمن المقيس على إجراء مقارنات أكثر دقة بين اختبارات المرشحات باستخدام مختلف دفعات المادة الملوثة وعلى مدار فترة زمنية ما. أنظر أيضا البند ج/٣ عندما يتم إجراء تعديلات على الورق المرجعي المستخدم لتحديد الحجم القياسي.

٣/١/٧/٤/٦ الرسم البياني

يوجد بالملحق (ز) الرسم البياني الذي يوضح كفاءة الترشيح اللحظية والضغط التفاضلي في مقابل زمن الخنق.

٥/٦ اختبار كفاءة فصل الماء

١/٥/٦ تطبيق الاختبار والغرض منه

بهذا الاختبار يمكن تعيين كمية الماء المفصولة بواسطة المرشح من سائل الماء/الزيت. ينطبق هذا الاختبار فقط على المرشحات التي يفترض أنها تفصل الماء كما يمكن إجراء الاختبار على المرشحات الجديدة أو المستعملة.

ملحوظة - تحد المضخة الرئيسية (ب/٤/٨) وفقاً للبند ب/٤ من استخدام الاختبار لمرشحات ذات تدفقات مقننة تصل إلى ٥٠ لتر/ساعة. تحتاج المرشحات ذات معدلات تدفق أعلى استخدام مضختين أو أكثر يتم تشغيلها بالتوازي. وفي حالة استخدام مضختين أو أكثر، فإنه يتم ضرب قيمة التدفق المقننة في عدد المضخات.

٢/٥/٦ تركيب الاختبار

انظر البند ب/٤ والملحق هـ.

يجب أن تكون درجة حرارة الاختبار ٢٣° س ± ٥° س.

ملحوظة ١ - يتم تصميم تركيب الاختبار للمرشحات الموجودة باتجاه أسفل مضخة تغذية الوقود (جانب الضغط) غير أنه يتناسب مع المرشحات الموجودة باتجاه أعلى مضخة تغذية الوقود (جانب السحب) أيضا.

في هذا الاختبار، يتم استخدام زيت وقود الديزل العادي والخالي من الإضافات المضادة للدخان والماء غير المذاب.

يجب التعامل مع سائل الاختبار بطريقة فولر ايرث (تراب القصار) (انظر البند ب/5) ثم بإضافة محسن الرقم السيتاني.

ملحوظة ٢ ـ تعمل هذه المعاملة مع سائل الاختبار على القضاء على الفروق والاختلافات الواضحة عند اختبار أجهزة فصل الماء عن الوقود في مختلف المختبرات وفي مواقع جغرافية مختلفة.

٣/٥/٦ أجهزة أخرى

أنظر البند ب/٤.

٤/٥/٦ الطريقة

١/٤/٥/٦ التجهيز والمعايرة

أ) يجب أن تكون جميع الأجهزة نظيفة وخالية من الماء. يتم تركيب عنصر جديد في المرشح الماص (ب/٤/٢٤) إذا لزم الأمر.

ب) يتم تعبئة الخزان الرئيسي (ب/٤/١) بسائل الاختبار الخالي من الماء غير المذاب. افتح صمام الارتداد (ب/٤/١١) وتأكد من غلق صمام الإيقاف (ب/٤/١٣). ابدأ تشغيل المضخة (المضخات) الرئيسية (ب/٤/٨) واضبط الصمام بحيث يكون التدفق خلال المضخة ٥٠ لتر/ساعة. في حالة استخدام مضختين أو أكثر، يتم ضرب هذه القيمة في عدد المضخات.

ج) في حالة استخدام نظام لإعادة الدوران، يترك خزان التجميع حتي يمتلىء جزئيا مع إعادة تعبئة الخزان الرئيسي. ابدأ تشغيل المضخة الناقلة (ب/٤/٢١) وغسيل الفحم (ب/٤/٢٣) والمرشح الماص (ب/٤/٢٤) ثم اضبط الصمام (ب/٤/٢٥) لموازنة التدفق الرئيسي.

د) عبأ خزان الماء (ب/٤/٣) بماء مقطر أو منزوع الأيونات. افتح الصمام (ب/٤/٦) واضبطه ليعطي تدفق قدره ١ لتر/ساعة. وفي حالة استخدام مضختين أو أكثر، يجب ضرب هذه القيمة على عدد المضخات. وستكون النسبة المئوية لمحتوى الماء بسائل الاختبار ٢ % تقريبا كما أن الماء سيتشتت بفعل المضخات الرئيسية . من الضروري المحافظة على ثبات المستوى داخل خزان الماء وإلا سيلزم ضبط الصمام بشكل متكرر (ب/٤/٦). ولتحقيق هذا الغرض، يوصى بتركيب جهاز لتثبيت المستوى (ب/٤/٤).

هـ) أوقف التغذية بالماء عن طريق غلق الصمام (ب/٤/٦).

ملحوظة ـ يجب تعطيل صمام التدفق الزائد أثناء هذه العمليات.

٦/٥/٤/٢ اختبار لتحديد فصل الماء غير المذاب

أ) يتم تركيب المرشح المراد اختباره (ب/٤/١٥) في الدائرة مع فتح الصمام (ب/٤/١٧) (وإذا لزم الأمر يتم فتح الصمام (ب/٤/١٩)) وصمام الإيقاف. يتم غسيل المرشح قيد الاختبار لإزالة احتباس الهواء. يجب ضبط التدفق عند القيمة المقننة للمرشح أو عند أي قيمة أخرى مطلوبة عن طريق ضبط الصمامات (ب/٤/١٧) و (ب/٤/١٩) وفي نفس الوقت يتم ضبط الصمام التحويلي بحيث يكون التدفق عبر المضخة الرئيسية ٥٠ لتر/ساعة ± ٢,٥ لتر/ساعة (انظر الملاحظة). في حالة استخدام مضختين أو أكثر ، يتم ضرب هذه القيمة في عدد المضخات. يجب المحافظة على ثبات المستوى في الأنبوب الرأسي (ب/٤/١٨).

ملحوظة ـ إن السبب وراء المحافظة على هذا التدفق عبر المضخة الرئيسية بغض النظر عن التدفق المقنن للمرشح قيد الاختبار هو المحافظة على الوضع القياسي الخاص بحجم قطرة الماء.

ب) افتح الصمام (ب/٤/٦) واضبطه ليعطي تدفقا قدره ١ لتر/ساعة ± ٠,٠٥ لتر/ساعة. في حالة استخدام مضختين أو أكثر ، يتم ضرب هذه القيمة في عدد المضخات. وبهذا سيحصل المرشح قيد الاختبار على سائل اختبار ذات تركيز مائي قدره ٢% تقريبا. يجب ملاحظة الضغط التفاضلي بجهاز المانوميتر (ب/٤/١٦).

ج) واصل التدفق لمدة ٦٠ دقيقة مع أخذ عينات ١٠٠ مل عند المخرج (ب/٤/١٩) بعد ٥ دقائق ثم على فواصل زمنية قدرها ٥ دقائق. ومع مواصلة الاختبار، سيتجمع الماء في حلة المرشح قيد الاختبار ويتم تصريف هذا الماء إلى الخارج عندما تمتلئ الحلة بمقدار ٥٠ %. لا يجب تصريف الماء أثناء أخذ العينة. ما لم تكن الحلة شفافة، يتم قياس حجمه وحساب زمن التصريف على افتراض أنه يتم فصل الماء بنسبة ١٠٠%. بعد سحب العينة النهائية، يتم ملاحظة وتسجيل الضغط التفاضلي على المانوميتر.

د) يتم تحليل العينات المأخوذة طبقا للبند ٢/٤/٥/٦ ج) بالنسبة لمحتوى الماء غير المذاب طبقا للطريقة المحددة في البند هـ/٢ أو بواسطة طريقة كارل فيشر (مواصفة الأيزو ٧٦٠).

٥/٥/٦ تقرير الاختبار ونتائج الاختبار

١/٥/٥/٦ يجب أن يشير تقرير الاختبار على الأقل إلى ما يلي:

أ) صناعة وطراز المرشح.

ب) وصف للمرشح وهل هو جديد أو مستخدم وفي حالة استخدامه فما هي فترة الخدمة تقريباً.

ج) التدفق المقنن ومعدل تدفق الاختبار باللتر في الساعة.

د) نوع أو خليط سائل الاختبار.

هـ) لزوجة سائل الاختبار عند درجة حرارة الاختبار بالمليمتر المربع في الثانية.

و) درجة حرارة الاختبار بالسليسيوس.

٢/٥/٥/٦ يجب عرض نتائج الاختبار كما يلي:

أ) في شكل بياني كما هو موضح بالملحق (هـ)

ب) الضغط التفاضلي المبدئي عبر المرشح قيد الاختبار، بالكيلو باسكال أو الباسكال

ج) الضغط التفاضلي النهائي عبر المرشح قيد الاختبار، بالكيلو باسكال أو الباسكال

٦/٦ اختبار الانهيار/الانفجار لعنصر المرشح

١/٦/٦ الغرض من الاختبار

يهدف هذا الاختبار إلى تحديد مقاومة عنصر المرشح للتهشم والكسر تحت الضغط التفاضلي المطبق.

من المفيد إجراء الاختبار مع المرشحات التي قد تم اختبارها في اختبار جودة التصنيع.

٢/٦/٦ تركيب الاختبار

أنظر البند ب/٦

بالنسبة لهذا الاختبار، يتم استخدام زيت تزليق المحركات في المدى أيزو VG ٤٦ إلى أيزو VG ١٥٠ (SAE ٢٠ إلى SAE ٤٠).

يجب أن تكون درجة حرارة سائل الاختبار ٢٣ + ١٥/-١٠ ° س. يمكن استخدام درجات حرارة أخرى كيفما أتفق بين صانع المرشح وصانع المحرك.

٣/٣/٦ أجهزة أخرى

انظر البند ب/٦.

٤/٦/٦ الطريقة

استخدم أي مادة ملوثة سطحية أو راتينج فينزولي مسحوق (راتينج PV) كما يجب أن يكون توزيع حجم الجزيئات:

- ١٠٠ % للمرور من ٨٥٠ ميكروميتر
- ٨٥ % للمرور من ١٨٠ ميكروميتر
- ٥٠ % للمرور من ٧٥ ميكروميتر (انظر مواصفة الأيزو ٥٦٥)

يتم تجهيز مركز يشتمل على ١٠٠ جم من المادة الملوثة لكل لتر من سائل الاختبار. اسكب المركز في خزان سائل الاختبار سعة ٥ لتر. ابدأ تشغيل المضخة مع ضبط التدفق عند التدفق المقنن للمرشح قيد الاختبار ثم ابدأ تشغيل المحراك. يتم إضافة ٢٥ مل من المركز إلى الخزان كل ٥ دقائق.

يتم تخطيط الضغط التفاضلي بيانياً في مقابل الزمن. يتم التعرف على فشل عنصر المرشح عن طريق وجود هبوط دائم بالضغط التفاضلي أو وجود هبوط ملحوظ في معدل زيادة الضغط. استمر في الاختبار حتى يفشل عنصر المرشح أو حتى الوصول إلى ضغط تفاضلي قدره ٣٠٠ كيلو باسكال أو أي قيمة أخرى يتم الاتفاق عليها بين صانع المرشح والعميل - أيهما يحدث أولا.

٥/٦/٦ اختبار لتعيين تأثير الماء (اختياري)

اغمر عنصر مرشح غير مستخدم في سائل الاختبار لمدة ١٠ دقائق ثم يتم نزعه وتصفيته لمدة ١٠ دقائق. ثم أغمره في الماء لمدة ٣٠ دقيقة ثم بعدها انزعه من الماء واتركه ليجف لمدة ١٠ دقائق قبل التركيب بجهاز الاختبار. ثم يتم تنفيذ اختبار الانهيار/الانفجار طبقاً للطريقة الواردة بالبند ٤/٤/٦.

٦/٦/٦ تقرير الاختبار

يجب أن يشير تقرير الاختبار على الأقل إلى ما يلي:

أ) صناعة وطراز المرشح.

ب) وصف للمرشح وهل هو جديد أو مستخدم ،وفي حالة استخدامه فما هي فترة الخدمة تقريباً.

ج) التدفق المقنن باللتر في الساعة.

د) ضغط الانهيار/الانفجار بالكيلو باسكال.

٧/٦ اختبار انفجار المرشحات الكاملة

١/٧/٦ الغرض من الاختبار

يهدف هذا الاختبار إلى تحديد المقاومة الميكانيكية للمرشح الكامل للضغط الداخلي.

٢/٧/٦ تركيب الاختبار

- مضخة يدوية هيدرولية مخبريه ذات توصيلات أو مهايئات مناسبة لتوصيلها بالمرشح قيد الاختبار.
- مقياس الضغط.
- سائل اختبار بالخواص الواردة بالملحق (أ) وبلون مناسب ليسهل رؤية التسرب بصرياً.

يجب أن تكون درجة حرارة سائل الاختبار ٢٣ + ١٥/-١٠ ^{o} س. يمكن استخدام درجات حرارة أخرى كيفما أتفق بين صانع المرشح وصانع المحرك.

٣/٧/٦ طريقة الاختبار

أ) يتم تركيب علبة المرشح القابلة للفصل على رأس مناسب مع تطبيق عزم الربط الموصى به. يتم توصيل المضخة بواسطة مهايئ مناسب وتركيب مرشحات على مهايئ مناسب مع تطبيق عزم الربط الموصى به للمرشح قيد الاختبار.

ب) يتم توصيل أنبوب مخرج المضخة بمدخل المرشح أو المهايئ لضمان فتح مخرج المرشح

ج) يجب وضع المرشح بحيث يكون المخرج عند أعلى نقطة نسبة إلى بقية المرشح.

د) ادخل سائل الاختبار إلى المرشح بتشغيل المضخة الهيدروليـة حتـى رؤيـة سـائل الاختبار وهو يخرج من وصلة مخرج المرشح. يشير ذلك أنه تم التخلص من كل الهـواء الموجود بالنظام.

هـ) أغلق مخرج الصمام باستخدام سدادة مناسبة ونظفها من السوائل الزائدة.

و)ارفع الضغط الداخلي إلى ١٠٠ كيلو باسكال والاحتفاظ به لمدة ٣٠ ثانية مـع فحـص المرشح للكشف عن أية تسريبات وأية تأثيرات أخرى ضارة حدثت أثناء فتـرات زيـادة الضغط.

ز) قلل الضغط حتى الصفر عن طريق فتح محبس التنفيس الموجود بالمـضخة وانتظـر لمدة ٣٠ ثانية وتأكد من وجود أي تشوه دائم أو عيوب أخرى ظاهرة. حاول تدوير علبـة المرشح يدوياً لضمان أن لا يكون قد تسبب الضغط في فك وحل المرشح. يجب التأكد من الحركة النسبية لنصف مجموعة العلبة بالنسبة إلى النصف الآخر.

ح) أغلق صمام التنفيس وكرر الطريقة السابقة مع زيادة الضغط على مراحل كـل منهـا ١٠٠ كيلو باسكال.

ط) واصل الطريقة حتى يحدث الفشل النهائي (أي الانفجار أو التـسرب) أو حتـى يـتم الوصول إلى ضغط قدره ١٠٠٠ كيلو باسكال او أية قيمة أخرى يتم الاتفاق عليهـا بـين صانع المرشح والعميل.

٤/٧/٦ تقرير الاختبار

يجب أن يشير تقرير الاختبار على الأقل إلى ما يلي:

أ) صناعة وطراز المرشح.

ب) وصف للمرشح وهل هو جديد أو مستخدم وفي حالة استخدامه فما هي فترة الخدمـة تقريباً.

ج) التدفق المقنن باللتر في الساعة.

د) ضغط الفشل بالكيلو باسكال أو عدم حدوث فشل عند ضغط قدره ١٠٠٠ كيلو باسكال.

هـ) حالة الفشل وموقعه.

و) العزم المطبق طبقاً للبند (٣/٧/٦ أ).

٨/٦ اختبار إجهاد ضغط النبض

٦/٨/١ الغرض من الاختبار

يهدف هذا الاختبار إلى تحديد المقاومة الميكانيكية للمرشح الكامل لضغط النبض الذي يمكـن أن يحدث تحت ظروف الخدمة.

٦/٨/٢ تركيب الاختبار

انظر البند ب/٧.

٦/٨/٢/١ جهاز النبض، الموضح بالشكل ب/٩ بحيث يكون قادرا على انتاج – طبقـاً للقـيم الواردة بالجدول (١) – شكل موجة الضغط الموضحة بالبند ٦/٨/٥ ، الشكل (٢) مع وجـود مهايئات مناسبة لتوصيل المرشح قيد الاختبار بالجهاز. يسمح باستخدام جهاز ما بديل بـشرط أن يكون شكل موجة الضغط وفقاً للبند ٦/٨/٥، الشكل (٢).

٦/٨/٢/٢ مفتاح ربط العزم المناسب والمهايئات

٦/٨/٢/٣ سائل الاختبار، بالخواص الواردة بالملحق (أ) ويجب أن يكون بلون مناسب يسمح بالكشف عن التسرب. كما يجب أن تكون درجة حرارة سائل الاختبار ٦٠ ^{o}س ± ٢٠ ^{o}س. يمكن استخدام درجات حرارة أخرى كيفما أتفق بين صانع المرشح وصانع المحرك.

٦/٨/٣ طريقة الاختبار

أ) يتم تركيب المرشح على مهايئ مناسب مع تطبيق عزم الربط الموصى به للمرشح المراد اختباره.

ب) يتم توصيل مهايئ الاختبار بنظام أنابيب جهاز اختبار النبض.

ج) ابدأ تشغيل المضخة مع ضمان أن يكون الصمام (ب/٧/٤) مفتوحاً بالكامل قبل بدء الاختبار عن طريق تشغيل مفتاح التحكم بالصمام اللولبي والمفتاح الرئيسي.

د) يسمح بتشغيل الجهاز تحت الظروف الواردة أعلاه حتى يخرج الهواء من النظام وغلق الصمامات اللولبية وضبط الصمام حتى الوصول إلى ضغط الاختبار وفقا لما تم الاتفاق عليه مع صانع المحرك. افتح الصمامات اللولبية للحصول على شكل موجة الضغط المشار إليه بالبند ٦/٨/٥، الشكل (٢). يجب إجراء تعديلات أخرى أثناء الاختبار إذا لزم الأمر أثناء فترات غلق الصمامات اللولبية لتفادي تحميل المرشح بشكل زائد.

هـ) اضبط العداد عند الصفر.

و) في حالة استخدام جهاز الاختبار، افتح صمامي الدخول والإعادة بنظام تبريد الماء واضبط تدفق الماء لتنظيم درجة حرارة زيت الخزان (٨٠° س كحد أقصى). يتم ضبط الثرموستات الموضوع بخزان الزيت بالجهاز عند ٨٠° س حيث أن ذلك يعمل كجهاز سلامة لفصل الجهاز في حالة ارتفاع درجة الحرارة عن هذا المستوى.

ز) يتم مواصلة الاختبار والكشف عن وجود علامات الفشل على فترات زمنية متكررة حتى يحدث الفشل أو حتى يتم تطبيق عدد النبضات المطلوب وفقاً للاتفاق مع صانع المحرك.

ح) لوقف الاختبار، افتح الصمام بالكامل وافصل المضخة ومفتاح التحكم بالصمام اللولبي.

ط) سجل عزم الربط (أي اللفة في اتجاه الربط).

ى) انزع المرشح وقم بتصفيته وافحص المرشح ظاهرياً لتعيين نقطة الفشل ونوعه.

٤/٨/٦ تقرير الاختبار

يجب أن يشير تقرير الاختبار على الأقل إلى ما يلي:

أ) صناعة وطراز المرشح.

ب) وصف للمرشح وهل هو جديد أو مستخدم وفي حالة استخدامه فما هي فترة الخدمة تقريباً.

ج) التدفق المقنن باللتر في الساعة.

د) ضغط الاختبار بالكيلو باسكال.

هـ) حالة الفشل وموقعه.

و) العزم المطبق مبدئياً وعند نهاية الاختبار (انظر البندين ٣/٨/٦ أ و ٣/٨/٦ ط).

ز) عدد الدورات حتى يحدث الفشل أو عدد الدورات المكتملة كيفما اتفق (انظر البند ٣/٨/٦ ز).

٥/٨/٦ النبض الهيدرولي

يوجد شكل الموجة البياني بالشكل (٢)

أ – الضغط الأقصى

ب - < ١٠ % ضغط أقصى.

الشكل ٢ ـ شكل الموجة البياني للنبضة الهيدرولية (t_1 حتى t_3 انظر الجدول ١)

٦/٨/٦ طريقة الاختبار (في حالة عدم الاتفاق)

في حالة عدم وجود اتفاق بين صانع المحرك وصانع المرشح، يتم استخدام قيم الاختبار الواردة بالجدول (١) باختبار إجهاد ضغط النبض.

الجدول ١ ـ القيم المقرر استخدامها (في حالة عدم وجود اتفاق)

نوع مضخة حقن الوقود	النبض الهيدرولي					
	عدد الدورات	شكل موجة نبض الضغط (انظر الشكل ٢)				
		الضغط الأقصى، كيلو باسكال	التردد ، هيرتز	$t_2 + t_1$ ثانية	t_2 ثانية	t_3 ثانية

بخط التوصيل	$١٠^{٥}$	٥٠٠±٢٠	< ٥ أ	> ٠,٢ أ	≤ ٠,٠٢ أ	≤ ٠,٠٥
الموزع الدوار	٤× $١٠^{٤}$	٢٠٠±٢٠				
أ : يجب الوصول إلى أقل من ١٠% من الضغط الأقصى بين النبضات.						

٩/٦ اختبار كلال مقاومة الاهتزاز

يهدف هذا الاختبار إلى تعيين المقاومة الميكانيكية للاهتزاز تحت ظروف الخدمة العادية.

واعتمادا على تطبيق وموضع المرشح على المركبة، يجب أن تكون قيم اختبار كلال الاهتزاز وفقاً لما اتفق عليه بين صانع المحرك وصانع المرشح.

إذا تم تثبيت المرشح مباشرة بالمحرك وفي حالة عدم وجود هذا الاتفاق يمكن تطبيق طريقة الاختبار المحددة بمواصفة الأيزو ٧/٤٥٤٨.

الملحق (أ)
(معياري)
سائل الاختبار الخاص باختبار مرشح الوقود

اللزوجة الحركية : ٦ مم^{2}/ ثانية إلى ٤ مم^{2}/ ثانية عند درجة الحرارة المحيطة مابين ١٠ ^{o} س و ٤٠ ^{o} س (انظر مواصفة الأيزو ٣١٠٤)

الكثافة عند ١٥ ^{o} س : ٠,٨١٦ جم/مل إلى ٨٥٠ جم/مل (انظر مواصفة الأيزو ٣٦٧٥)

نقطة الوميض : ٩٩^{o} س إلى ١٢٧^{o} س (انظر مواصفة الأيزو ٢٧١٩)

نقطة الانسكاب : -١٠ ^{o} س كحد أقصى (انظر مواصفة الأيزو ٣٠١٦)

الإضافات: لا يوجد

محتوى الكبريت: ٠,١% (م/م) كحد أقصى (انظر مواصفة الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد د ٢٧٨٤)

التوتر السطحي: (٢٩ ± ١) . ١٠ $^{-3}$ ن/م (انظر مواصفة الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد د ٩٧١)

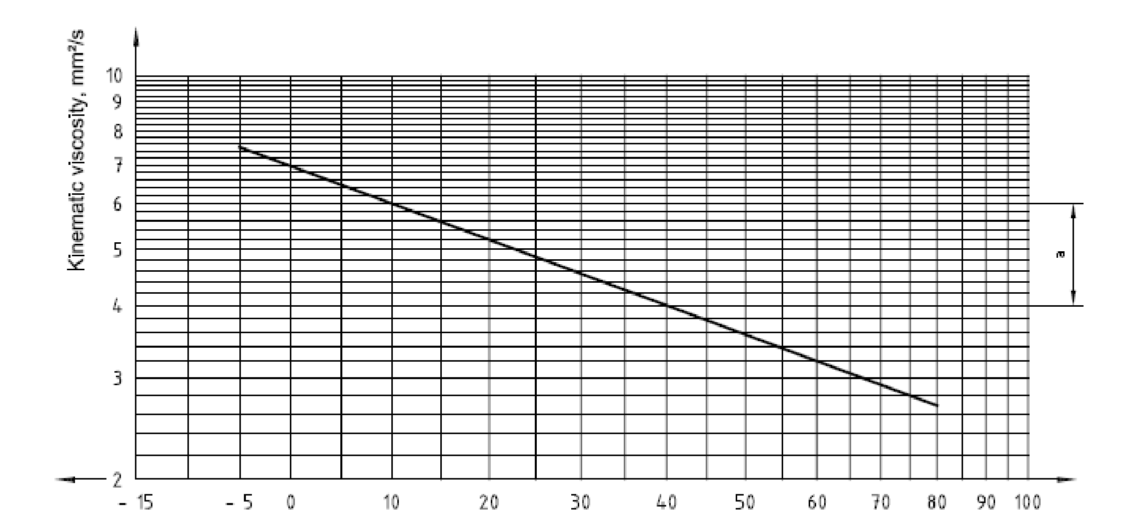
التقطير:

نقطة الغليان المبدئية : ٢٥٢^{o} س (انظر مواصفة الأيزو ٣٤٠٥)

٥٠% من نقطة الغليان الافتراضية: ٢٧٥^{o} س (انظر مواصفة الأيزو ٣٤٠٥)

نقطة الغليان النهائية : ٣٢٠^{o} س (انظر مواصفة الأيزو ٣٤٠٥)

يجب أن لا يحتوى سائل الاختبار على مكونات بمثل هذا التركيز والذي قد يتسبب في تهيج سطح الجلد العادي.



درجة الحرارة ° س

أ حدود لزوجة سائل الاختبار.

الشكل أ/١ ـ منحنى اللزوجة المثالية/درجة الحرارة لسائل الاختبار

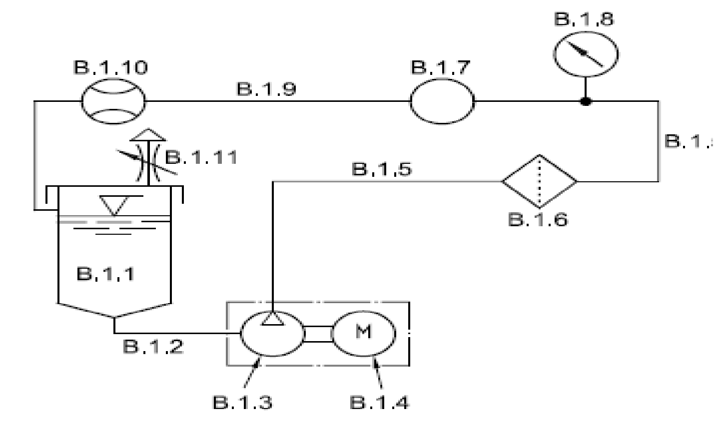
الملحق (ب)

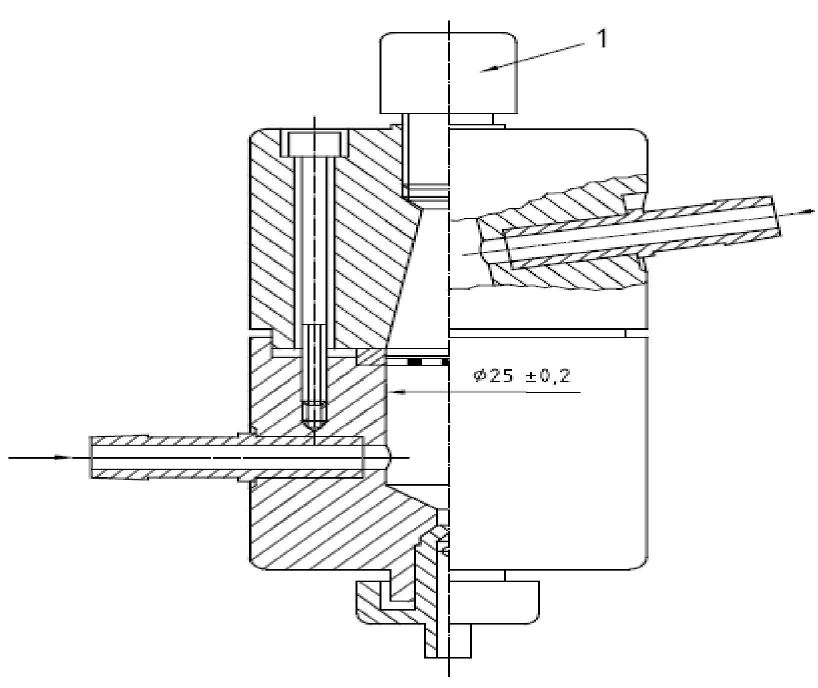
(معياري)

تركيبات الاختبار

ب/١ اختبار نظافة المرشحات الجديدة (انظر البند ٦/١)

الأبعاد بالمليمترات





المفتاح

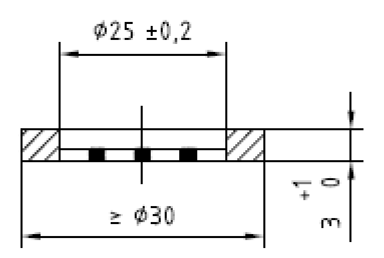
١ : سدادة التنظيف

٢ : المدخل

٣: المخرج

الشكل ب/١ ـ جهاز اختبار نظافة المرشحات الجديدة

الأبعاد بالمليمترات



ملاحظة ١ ـ منخل اختبار من البوليميد وسلة من النسيج أو نسيج من قطن التويل وبعرض فتحة قدره ٢٨ ميكرومتر، قطر السلك ٢٥ ميكروميتر± ١ ميكروميتر، مساحة مفتوحة بالمنخل قدرها ٢٨ %.

ملحوظة ٢ ـ هذا الرسم كمثال، غير أنه يجب مطابقة الأبعاد المحددة والمواصفات الخاصة بمنخل الاختبار.

الشكل ب/١ أ ـ ـ تكبير جهاز القياس ب/٧/١

مكونات جهاز الاختبار:

ب/١/١ الخزان مع سائل الاختبار بسعة ١٠ لتر كحد أدنى وغطاء متشابك

ب/١/٢ انبوب السحب

ب/١/٣ مضخة التغذية: يجب فقط استخدام المضخات ذات الكباس أو غشاء رقي. يجب أن يكون معدل التدفق ضعف التدفق المقنن للمرشح قيد الاختبار عند ضغط تفاضلي قدره ٢٠ كيلو باسكال.

ب/١/٤ الموتور الكهربائي

ب/١/٥ انبوب الضغط

ب/١/٥ أ خرطوم مرن

ب/١/٦ المرشح قيد الاختبار

ب/١/٧ جهاز القياس (انظر الشكل ب/١ أ)

ب/١/٨ مقياس الضغط ، مدى القياس من صفر كيلو باسكال إلى ١٥٠ كيلو باسكال (أعلى من الضغط الجوي).

ب/١/٩ انبوب الإعادة

ب/١/١٠ عداد التدفق، يتم تهيئته حتى تدفق الاختبار العادي

ب/١/١١ منفس الهواء

أجهزة أخرى

كابينة تجفيف

ميزان مخبري، بدقة قدرها ± ٠,١ مجم

طبقين بتري بأغطية

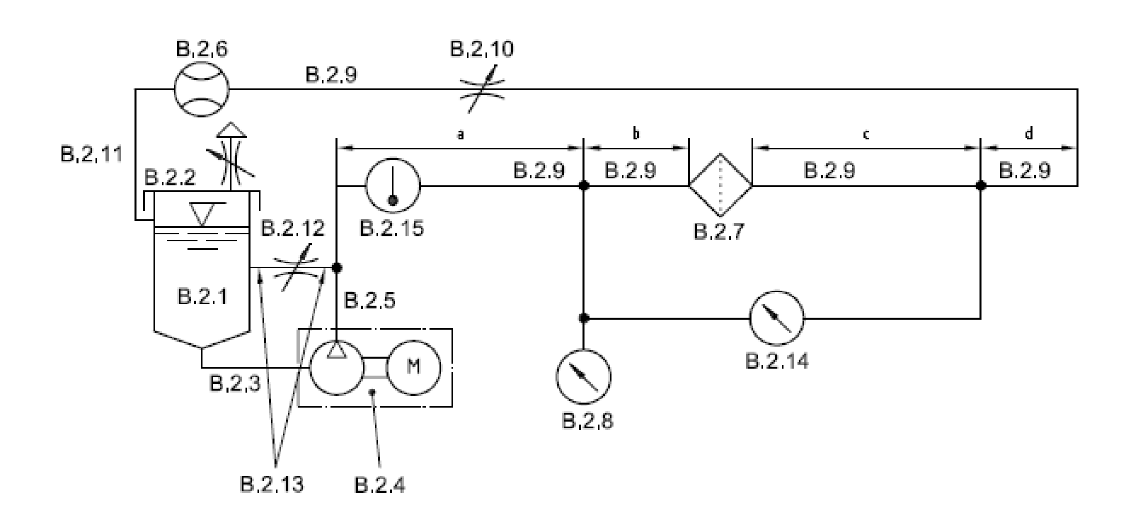
ملاقط

فرشاة بشعر ناعم

قارورة غسيل سعة ١٠٠ مل مع اثير نفط

ورق مرشح.

ب/٢ اختبار الضغط التفاضلي للمرشحات الجديدة (انظر البند ٣/٦)



أ > ١٢ د

ب = ٨ د ± د/٢

ج = ١٢ د ± د/٢

د > ٨ د

حيث د هو القطر الداخلي للأنابيب.

الشكل ب/٢ ـ جهاز اختبار الضغط التفاضلي للمرشحات الجديدة

مكونات جهاز الاختبار:

ب/١/٢ خزان مع سائل الاختبار، بسعة ١٠ لتر كحد أدنى.

ب/٢/٢ غطاء الخزان، مع منفس للهواء

ب/٣/٢ أنبوب السحب

ب/٤/٢ مجموعة الموتور/المضخة ذات سرعة متنوعة قادرة على التوصيل اللانبضي للتدفق الاسمي عند الضغط المستخدم في التطبيق العادي.

ب/٥/٢ انبوب الضغط

ب/٦/٢ عداد تدفق مناسب

ب/٧/٢ المرشح قيد الاختبار

ب/٨/٢ مقياس ضغط بمدى قياس من صفر كيلو باسكال إلى ١٥٠ كيلو باسكال (أعلى من الضغط الجوي).

ب/٩/٢ انابيب وصل المرشح، بقطر داخلى د والمماثلة لفتحات مدخل ومخرج المرشح

ب/١٠/٢ صمام التحكم

ب/١١/٢ انبوب إعادة

ب/١٢/٢ صمام تحويلي

ب/١٣/٢ انابيب تحويلي ة

ب/١٤/٢ جهاز قياس الضغط التفاضلي (المانوميتر) يتم تهيئته مع مدى القياس.

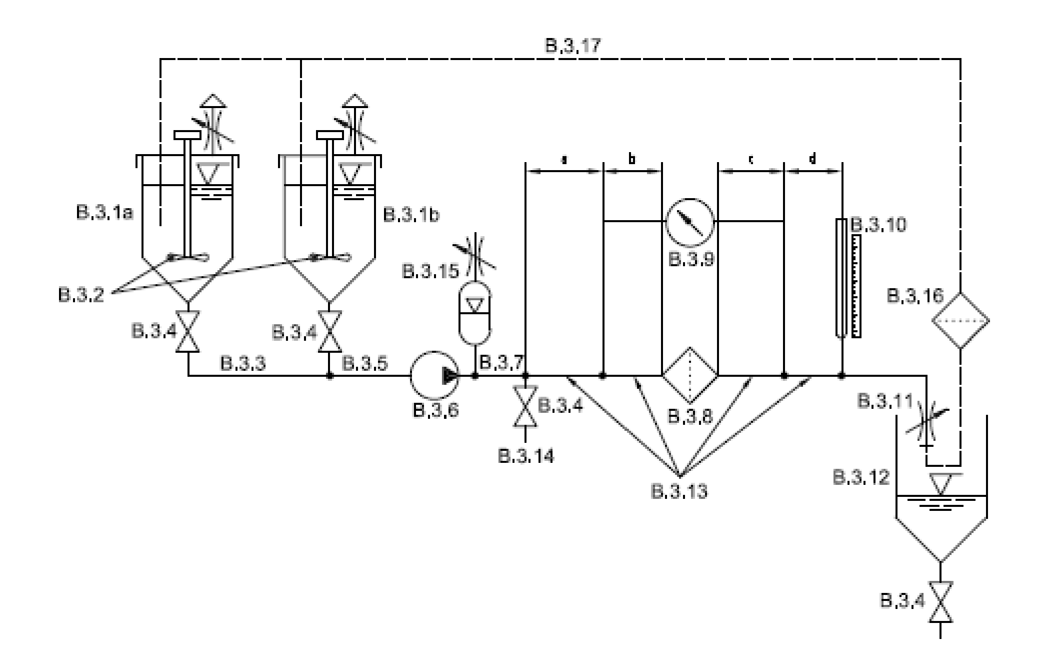
ب/١٥/٢ ثرمومتر

أجهزة أخرى:

ساعة إيقاف

ب/٣ اختبار كفاية الترشيح اللحظية وعمر المرشح (انظر البند ٤/٦)

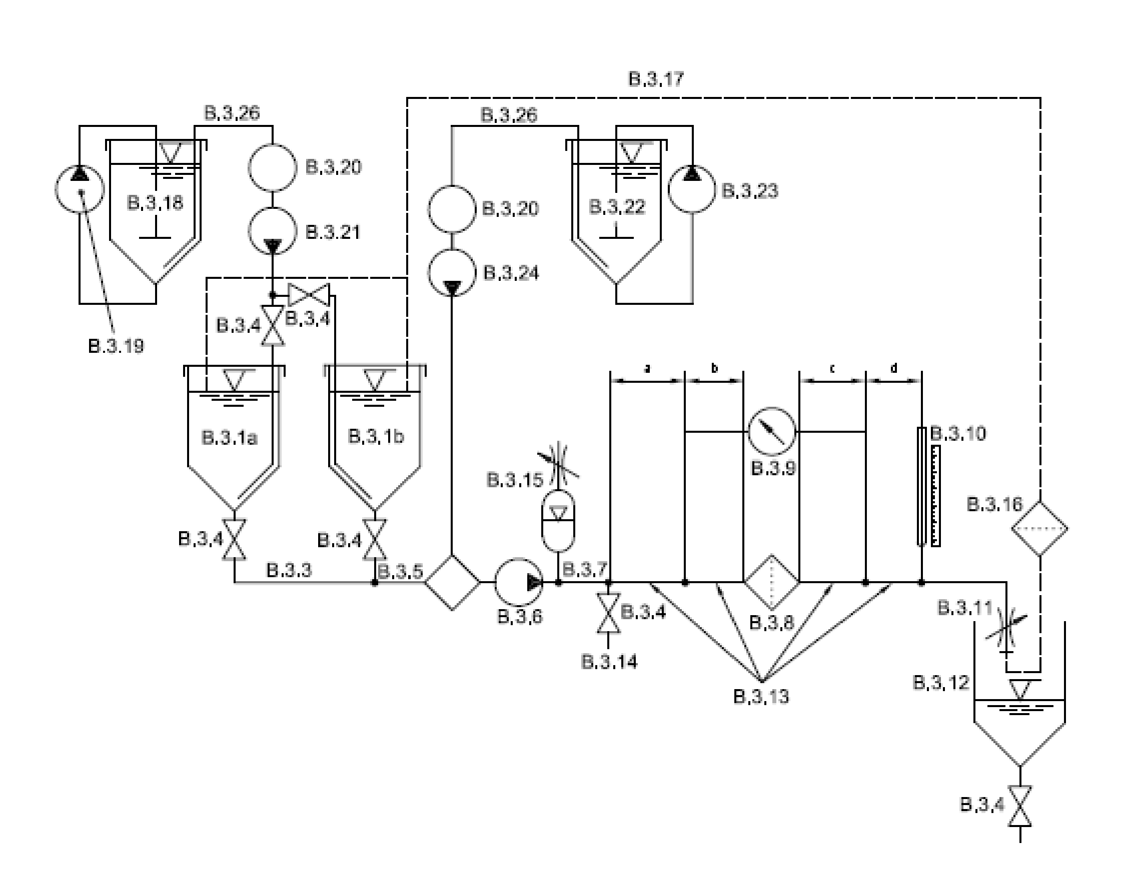
ب/١/٣ تغذية خليط المادة الملوثة/سائل الاختبار (يدوياً)



أ، ب، ج، د : انظر الشكل ب/٢

الشكل ب/٣ ـ جهاز اختبار التغذية اليدوية

ب/٣/٢ التغذية المنفصلة للملوث (مع مضخات الحقن)



أ، ب، ج، د: انظر الشكل ب/٢

الشكل ب/٤ ـ جهاز اختبار تغذية مضخة الحقن

مكونات جهاز الحقن:

ب/١/٣ أ الخزان الرئيسي مع سائل الاختبار، وهو خزان مستدير ذو جوانب مصقولة وبسعة ٥٠ لتر كحد أدنى وبقطر ٣٨٠ مم تقريبا وقاع مخروطي زاوية مائلة ٩٠ ° ومخرج دائري وغطاء متشابك.

ب/١/٣ ب الخزان الرئيسي الاحتياطي مع سائل الاختبار (الوصف كما بالبند ب/١/٣ أ).

ب/٢/٣ محراك، بسرعة دوران ٢٠٠ $^{-1}$ تقريبا ويتم وضعه بالقرب من القاع كلما أمكن. انظر البند ب/٥ أ.

ب/٣/٣ انبوب بقطر داخلي قدره ١٢ مم كحد أدنى.

ب/٤/٣ صمام إيقاف، تشغيل/ايقاف ومن نوع الفتحة المستقيمة.

ب/٥/٣ خرطوم بقطر داخلي ١٢ مم كحد أدنى.

ب/٦/٣ مضخة (مضخة توصيل رئيسية) تمعجية وببكرتين وقطر اسمي لفوهة الخرطوم قدره ٨ مم ويمكن التحكم بسرعتها باستمرار.

ب/٧/٣ انبوب بقطر داخلي قدره ١٢ مم كحد أدنى.

ب/٨/٣ المرشح قيد الاختبار

ب/٩/٣ مقياس الضغط التفاضلي بمدى قياس من صفر كيلو باسكال إلى ٧٠ كيلو باسكال.

ب/١٠/٣ انبوب رأسي مصنوع من الزجاج وميزان للتأكد من معدل التدفق بالنظر إلى البند ب/١١/٣.

ب/١١/٣ فوهة لتوفير الضغط الوارد بالبند ب/١٠/٣.

ب/١٣/٣ انابيب توصيل المرشح بقطر مدخل د مماثل لفتحات مدخل ومخرج المرشح.

ب/١٤/٣ انبوب سحب العينات مصنوع من المعدن وبقطر داخلي اسمي قدره ٦ مم.

ب/١٥/٣ مخمد النبضة لتقليل سعة النبضات بما لا يزيد على ١/١٠ من متوسط ضغط المدخل الفعلي.

ب/١٦/٣ مرشح التنظيف الغشائي (انظر الشكل ب/٥ ب).

ب/١٧/٣ خرطوم منفصل بقطر داخلي قدره ١٢ مم كحد أدنى.

مكونات جهاز الاختبار التكميلية للتغذية المنفصلة للملوث (اختياري) (الشكل ب/٤ فقط):

يجب أن يتطابق جهاز الاختبار الوارد بالشكل ب/٣ مع الشكل ب/٤ بعيداً عن المحراك (ب/٢/٣) غير المطلوب

ب/١٨/٣ خزان الحقن، وهو خزان مستدير بجوانب مصقولة وبارتفاع اسطواني قدره ٢٢٠ مم وقاع مخروطي بزاوية قائمة ٩٠ درجة ومخرج دائري وغطاء متشابك وسعة 5 لتر تقريباً (الجزء الاسطواني بالوعاء).

ب/١٩/٣ مضخة إعادة التدوير للملوث العضوي. يجب أن تكون مضخة بخرطوم تنتج 5 لتر/دقيقة على الأقل أو ١٥ كيلو باسكال كما يجب أن تكون الأنابيب بقطر داخلي قدره ٤ مم كحد أقصى كما يجب تصميم مخرج المضخة بحيث يمكن رؤية التدفق بوضوح على سطح السائل.

ب/٢٠/٣ أنابيب قياسية مدرجة لمراقبة الكميات المحقونة. يجب أن تكون جميع خطوط الحقن وخراطيم الحقن بقطر داخلي قدره ١,٦ م كحد أقصى وإلا سيترتب على ذلك خطر تشكل ترسيبات المادة الملوثة.

حجم وسعة الأنابيب المدرجة القياسية مع العوامة

- القطر ، الداخلي ٣,٩ م ، الخارجي ١٠,٥ مم.
- طول المقاس المدرج : ٢١٠ مم.
- يجب استخدام المعدن mu كمادة للعوامة أي معدن ذو خصائص مغناطيسية.
- بالنسبة لمكون المادة الملوثة غير العضوي:

سعة تدفق الماء: q_v = ١,٣ مل/دقيقة إلى ٢٧ مل/دقيقة (١,٦ لتر/ساعة كحد أقصى).

- بالنسبة لمكون المادة الملوثة العضوي:

سعة تدفق الماء: q_v = ٢,١ مل/دقيقة إلى ٤٢ مل/دقيقة (٢,٥ لتر/ساعة كحد أقصى).

يكفي ذلك لمعدلات تدفق الاختبار حتى q_t = ٧٥ لتر/ساعة وبالنسبة لمعدلات التدفق الأكبر يجب الاستعانة بأنابيب مدرجة قياسية أكبر أو أنبوبين موصلين على التوازي.

يتم مراقبة المادة الملوثة العضوية باستخدام بادي حلقي يحدد وضع العوامة بطريقة غير توصيلية كمفتاح ، ويجب التأكد من نقطة تشغيل المفتاح يدوياً على فترات زمنية منتظمة بواسطة جهاز التحكم بمضخة الحقن. (ب/٢١/٣).

ب/٣/٢١ مضخة الحقن والتي يجب أن تكون مضخة بخرطوم بدخل أقصى قدرته ١٥٠ وات، يمكن اقتراح البيانات الآتية:

- قطر الخرطوم: ٠,٥ مم إلى ٨,٠ مم.
- التوصيل اعتمادا على قطر الخرطوم: ٢ مل/دقيقة إلى ٢٠٠ مل/دقيقة.
- مولد التاكومتر بدقة قدرها ± ١ % مع ثبات درجة الحرارة.
- التشغيل: للأمام والخلف.
- عدد البكرات: ٤

ولتقليل النبض، يوصى باستخدام رأسين بخراطيم مزدوجة وأدلة زنبركية.

مادة خرطوم الحقن : الفيتون

ب/٣/٢٢ خزان الحقن (انظر البند ب/٣/١٨).

ب/٣/٢٣ مضخة إعادة التدوير للملوث غير العضوية (انظر البند ب/٣/١٩).

ب/٣/٢٤ مضخة الحقن (انظر البند ب/٣/٢١).

ب/٣/٢٥ فوهة الحقن للملوث غير العضوي: يتم إدخال انبوب الفوهة (القطر الداخلي ١,٦ مم والقطر الخارجي ٣,٢ مم) في وسط خط التوصيل (الانبوب (ب/٣/٧)) (القطر الداخلي ١٢ مم) ويكون القطر الخارجي لنهاية انبوب الفوهة ١,٠ مم. يجب أن يكون إتجاه الحقن باتجاه التدفق.

ب/٣/٢٦ انبوب السحب المرن، ويجب ترتيبها بحيث توصل سائل اختبار نظيف من خزان منفصل لتنظيف خط الحقن بكامله.

أجهزة أخرى:

ميزان مخبري بدقة قدرها ± ٠,١ مجم.

مضخة التفريغ يتم تشغيلها عند ضغط ٨٥ كيلو باسكال كحد أقصى أقل من الضغط الجوي.

جهاز ترشيح، حامل قرص ورق المرشح (انظر الشكل ب/٦)

قرص أو غشاء ورق المرشح بحجم ثقب متوسط مابين ٠,٤ ميكرومتر و ١,١ ميكرومتر وقطر قدره ١٤٠ مم (انظر الشكل ب/٦).

فرن التجفيف، يمكن التحكم بدرجة حرارته عند ١٣٠° س ± ٢٠° س لتجفيف المادة الملوثة غير العضوية (بالنسبة لورق التجفيف القرصي/الغشائي، انظر الملحق ج).

المجفف

فرن تخميد، يمكن التحكم بدرجة حرارته عند ٨٠٠° س ± ٥٠° س.

لوح ساخن للاحتراق المبدئي لقرص المرشح ويمكن التحكم بدرجة حرارته عند ٥٠٠° س تقريباً.

بوتقات من البورسلين أو الكوارتز وبقطر قدره ٤٠ مم وعمق ٣٦ مم.

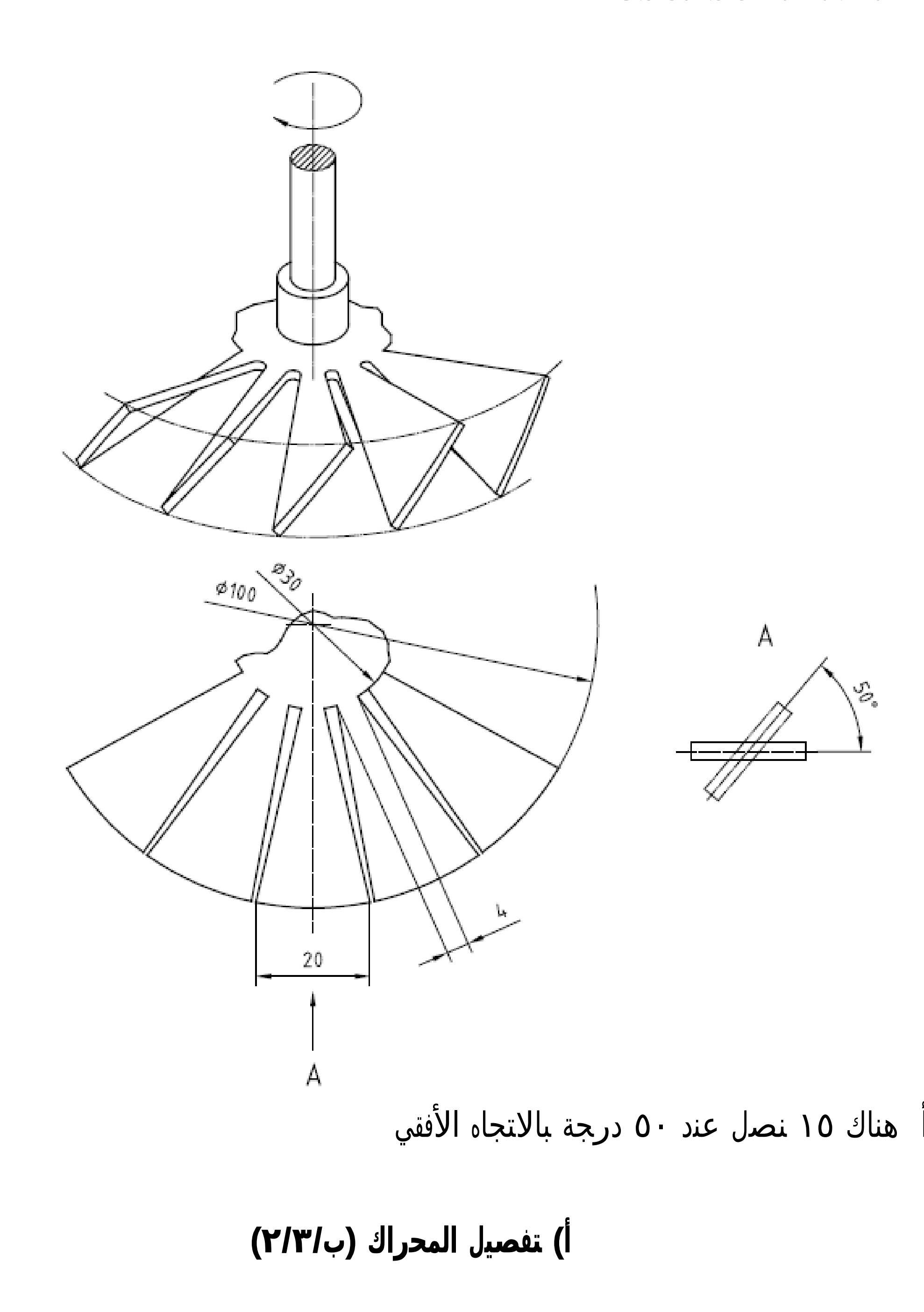
ساعة إيقاف

أطباق بتري بأغطية مصنوعة من الزجاج وبقطر قدره ٦٥ مم لتخزين أوراق المرشح المستخدمة.

دوارق من الزجاج وبسعة ٤٠٠ مل

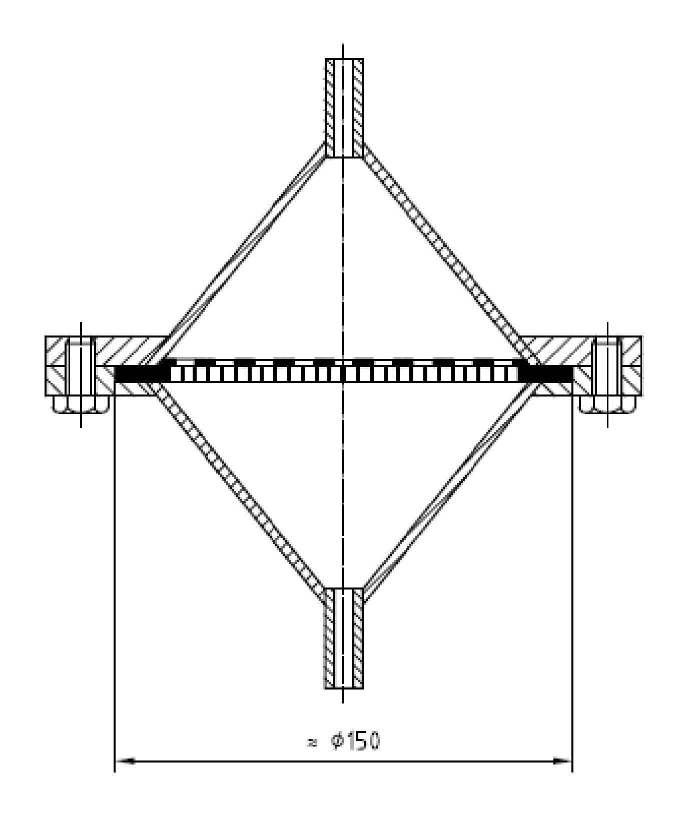
اسطوانة قياس من الزجاج وبسعة ٢ لتر

ملاقط للإمساك بالبوتقات.



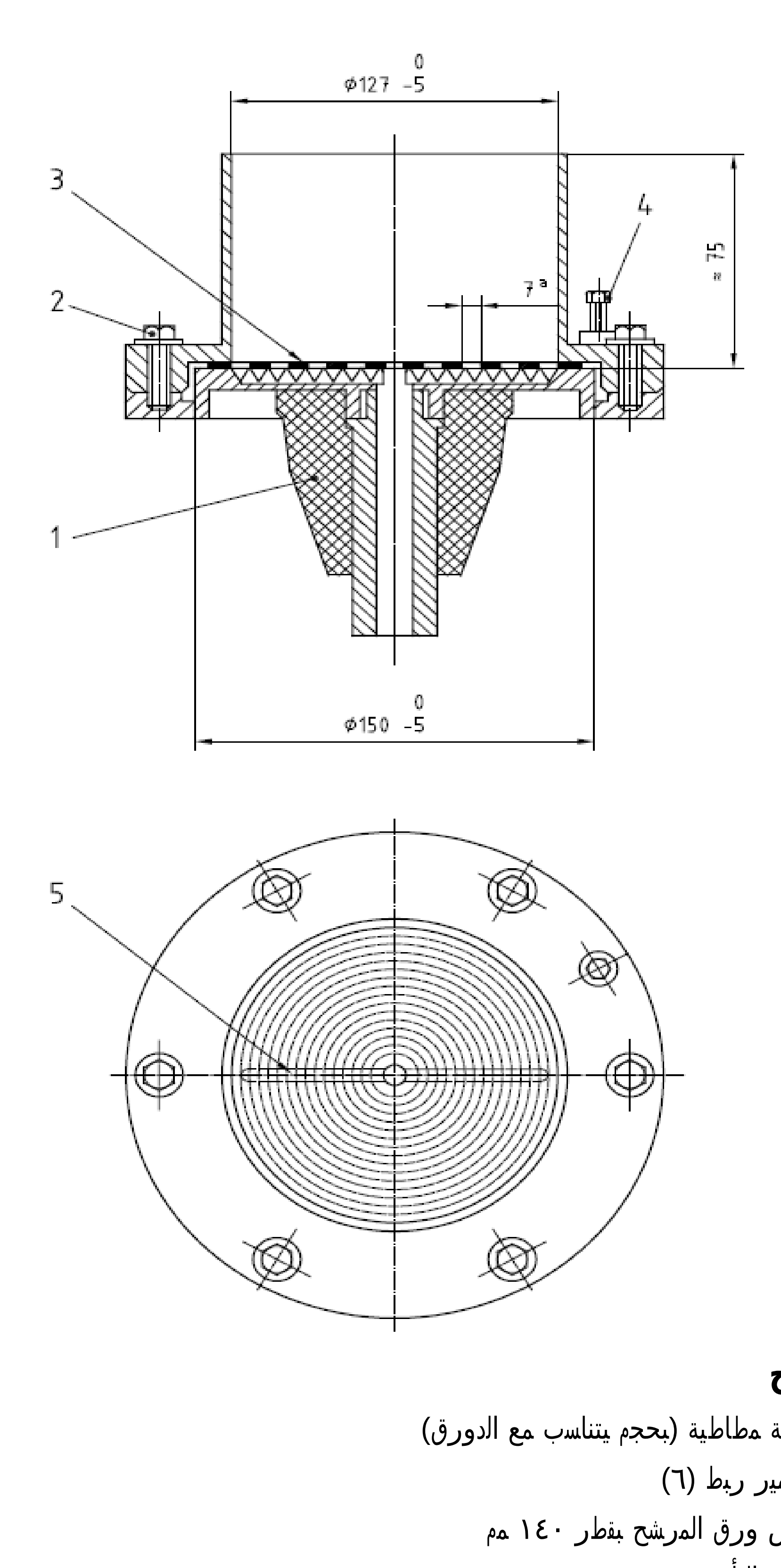
أ هناك ١٥ نصل عند ٥٠ درجة بالاتجاه الأفقي

أ) تفصيل المحراك (ب/٣/٢)



ب) تفصيل مرشح التنظيف الغشائي (ب/٣/١٦)

الشكل ب/٥ ـ تفاصيل المحراك ومرشح التنظيف الغشائي كما يتم استخدامهما بأجهزة اختبار التغذية



المفتاح

١ سكابة مطاطية (بحجم يتناسب مع الدورق)

٢ مسامير ربط (٦)

٣ قرص ورق المرشح بقطر ١٤٠ مم

٤ طرف التأريض

٥ قنوات التصريف

الشكل ب/٦ ـ جهاز الترشيح

ب/٤ اختبار كفاية فصل الماء (انظر البند ٥/٦)

أ، ب، ج، د   أنظر الشكل ب/٢

الشكل ب/٧ ـ جهاز اختبار كفاية فصل الماء

مكونات جهاز الاختبار

ب/٤/١ الخزان الرئيسي مع سائل الاختبار، بسعة قدرها ٥٠ لتر كحد أدنى.

ب/٤/٢ عداد التدفق بمدي قياس من صفر لتر/ساعة إلى ٢٠٠ لتر/ساعة.

ب/٤/٣ خزان الماء مع الماء المقطر بسعة ١ لتر كحد أدنى.

ب/٤/٤ جهاز تثبيت المستوى بسعة قدرها ٤ لتر كحد أدنى (اختياري).

ب/٤/٥ عداد التدفق بمدى قياس من صفر لتر/ساعة إلى ٤ لتر/ساعة.

ب/٤/٦ صمام قابل للضبط والتعديل.

ب/٤/٧ الأنبوب الرئيسي بقطر داخلي قدره ١٢ مم كحد أدنى.

ب/٨/٤ المضخة الرئيسية، من النوع الرقيق بحيث يمكن توليد توزيع ثابت لحجم قطرة الماء (انظر أيضا هـ/١).

ب/٩/٤ موتور كهربائي

ب/١٠/٤ صمام إيقاف لسحب العينات يتم تركيبه على مسافة قدرها ٨ د تقريباً من المخرج. (البند ٨/٤) ومن نوع التشغيل/الإيقاف وبطول ٥٦ مم وثقب قطره ١,٢ مم عند المخرج.

ب/١١/٤ صمام تحويلي قابل للضبط.

ب/١٢/٤ أنابيب تحويلي ة بقطر داخلي قدره ١٢ مم كحد أدنى.

ب/١٣/٤ صمام إيقاف ، تشغيل/إيقاف ومن نوع الثقب المستقيم.

ب/١٤/٤ انابيب توصيل المرشح بقطر داخلي د مماثل لفتحتي مدخل ومخرج المرشح ومستقيمة للأطوال المحددة بالشكل البياني.

ب/١٥/٤ المرشح قيد الاختبار

ب/١٦/٤ جهاز قياس الضغط التفاضلي (مانوميتر) ذات مدى قياس قدره من صفر كيلو باسكال إلى ٤٠ كيلو باسكال.

ب/١٧/٤ صمام قابل للتعديل

ب/١٨/٤ انبوب رأسي بميزان ذات مدى قياس من صفر مم إلى ٣٠٠ مم.

ب/١٩/٤ فوهة أو صمام قابل للضبط.

ب/٢٠/٤ خزان تجميع (٣) بسعة ١٠ لتر كحد أدنى.

ب/٢١/٤ مضخة نقل (٣) بمعدل تدفق قدره ٢٠٠ لتر/ساعة.

ب/٢٢/٤ أنابيب نقل (٣) بقطر داخلي قدره ١٢ مم كحد أدنى.

ب/٢٣/٤ عامل اندماج (٣) قادر على تقليل محتوى الماء الحر إلى أقل من ٣٠٠ مجم/لتر.

ب/٢٤/٤ مرشح ماص (٣) بمعدل تدفق ٢٠٠ لتر/ساعة كحد أدنى وقادر على إزالة أي ماء غير مذاب بعد البند ب/٢٣/٤ والمواد المضافة من الوقود (انظر فولر ايرث تحت بند أجهزة أخرى).

ب/٢٥/٤ صمام [3] قابل للضبط والتعديل.

أجهزة أخرى:

قارورة العينة بسعة ١٠٠ مل.

حمام فوق صوتي بتردد من ٣٠ كيلو هرتز إلى ٥٠ كيلو هرتز.

[3]- بند اختياري. في حالة حذف هذه البنود، يجب أن تكون السعة الواردة بالبندين ب/١/٤ و ب/٣/٤ قدرها ٢٠٠ لتر كحد أدنى.

جهاز طرد مخبري قادر على توليد قوة طرد مركزية قدرها ١٥٠٠ جم.
أنابيب طرد مركزي قادرة على القراءة حتى ٠,٠٤% من حجم الأنبوب.
مسحوق الميثيلين الأزرق
خافض للتوتر السطحي وقابل للامتزاج بالماء.
اسيتون
فولر ايرث (تراب القصاص)(انظر البند ب/٢٤/٤).
محقنة ميكرولتر

ب/٥ معالجة الوقود للحصول على سائل الاختبار كما هو محدد بالبند ١/٥/٦ (المعالجة بـ فولر ايرث)

ب/١/٥ اسحب الحجم المطلوب من وقود الديزل العادي في خزان الوقود وأعد تدوير الوقود باستمرار عن طريق ترشيحه عبر جهاز فولر ايرث المتاح أو مرشحات ذات الخرطوشة الصلصال في مكان مرشح التنظيف.

ب/٢/٥ يتم بشكل دوري (كل ٤ ساعات) أخذ عينة وقود في كأس ما وترشيحها عبر غشاء ٠,٤٥ مم. يتم قياس التوتر السطحي بماء مقطر درجة حرارته ٢٠^{o} س ± ١,٥^{o} س. يوصى باستخدام طريقة فصل الحلقة البلاتيبنية (مواصفة الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد – د ٩٧١) على الرغم من امكانية استخدام طرق أخرى متلازمة. أوقف معالجة الوقود إذا وصل التوتر السطحي مابين ٢٥ و ٣٠×١٠ $^{-٣}$ ن/م.

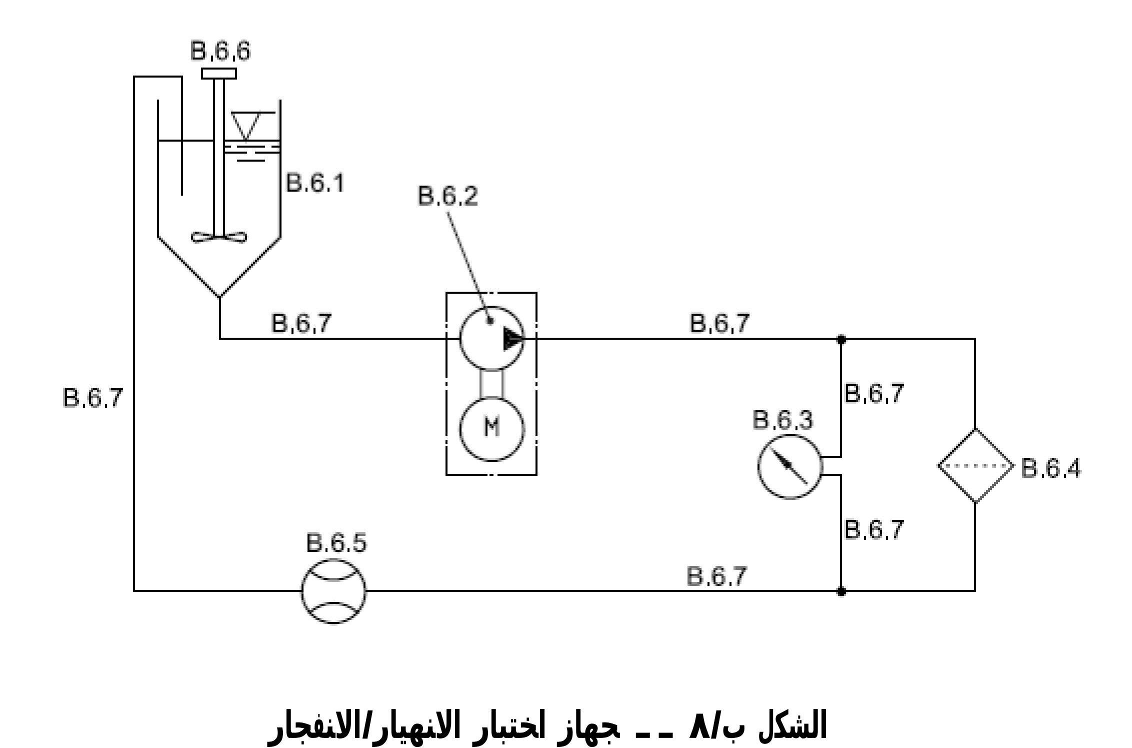
ب/٣/٥ انزع مرشحات فولر ايرث من حلقة الاختبار أو اضبط مواضع الصمام بحيث يتم فصل مرشح فولر ايرث من الحلقة.

ب/٤/٥ أضف إلى وقود جهاز فولر ايرث المعالج ٠,١ % (١٠٠٠ جزء بالمليون) من محسن العدد السيتاني.

ملاحظة ـ ونظرا لأن محسنات العدد السيتاني هي مواد مضافة متاحة تجاريا ونظرا لأنها محددة بفترة صلاحية محددة، فإنه ينصح بفحص التوتر السطحي لهذا الوقود المعالج (بمحسن رقم سيتاني في مقابل الماء المقطر (مواصفة الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد – د ٩٧١).
إذا كانت المعالجة ناجحة وكان المحسن مقبولا يجب أن يكون التوتر السطحي في خلال ساعة واحدة من إضافة المحسن مابين ٢٣×١٠ $^{-٣}$ ن/م و ٢٨×١٠ $^{-٣}$ ن/م.

ب/٥/٥ يتم تدوير الوقود مع المادة المضافة عبر المضخة لدورتين كاملتين على الأقل بالخزان. وهكذا تكتمل معالجة الوقود.

ب/٦ اختبار الانهيار/الانفجار لعنصر المرشح (انظر ٦/٦)



الشكل ب/٨ ــ جهاز اختبار الانهيار/الانفجار

مكونات جهاز الاختبار:

ب/١/٦ خزان مع سائل الاختبار بسعة ٥ لتر كحد ادنى.

ب/٢/٦ مضخة، من نوع التروس المدارة بواسطة محرك كهربائي ذات مفتاح تحكم بالسرعة وقادر على توصيل تدفق قدره ٢٠٠ لتر/ساعة وضغط يصل إلى ٢٠٠٠ كيلو باسكال فوق الضغط الجوي.

ب/٣/٦ مقياس الضغط التفاضلي

ب/٤/٦ المرشح قيد الاختبار

ب/٥/٦ عداد التدفق بمدى قياس قدره من صفر لتر/ساعة إلى ٢٠٠ لتر/ساعة.

ب/٦/٦ محراك

ب/٧/٦ أنابيب بقطر داخلي قدره ١٢ مم كحد أدنى .

أجهزة أخرى:

برطمان زجاجي بسعة ١ لتر.

محراك مخبري

ب/٧ اختبار إجهاد ضغط النبض (انظر البند ٨/٦)

B.7.6
B.7.3
B.7.11
B.7.8
B.7.7
B.7.8
B.7.5
B.7.4
B.7.11
B.7.9
B.7.1
B.7.10
B.7.11
M
B.7.2

الشكل ب/٩ ـ جهاز اختبار كلال ضغط النبض

مكونات جهاز الاختبار:

ب/١/٧ خزان زيت

ب/٢/٧ مجموعة المضخة

ب/٣/٧ المرشح قيد الاختبار

ب/٤/٧ صمام التحكم بضغط المدخل

ب/٥/٧ صمام لولبي

ب/٦/٧ مقياس ضغط

ب/٧/٧ صمام لولبي

ب/٧/٨ مؤقت تسلسل لولبي وعداد للعمل وفقا لـ ب/٧/٥ و ب/٧/٧.

ب/٧/٩ ملفات تبريد (مبادل حراري)

ب/٧/١٠ ثرموستات

ب/٧/١١ أنابيب معدنية بقطر داخلي قدره ١٢ مم .

الملحق (ج)
(معياري)
المادة الملوثة العضوية

ج/١ الأجهزة

يتم تنظيف جميع الأجهزة المستخدمة لتجهيز المادة الملوثة بالكامل عن طريق غسيلها في محلول منظف وشطفها بالمياه وتجفيفها.

ج/٢ التجهيز

أ) ضع كأس ٢٥٠ مل يشتمل على كمية من مسحوق أسود الكربون (انظر أيضا الملحق د) داخل فرن هوائي ذات درجة حرارة ١٢٠° س ± ٢° س لمدة ١٦ ساعة. انزع الكأس ويترك ليبرد في مجفف ما. يتم ترشيح حوالي ٢ لتر من محلول الاختبار عبر غشاء من خلات السيليوز إلى داخل كأس سعة ٣ لتر وقياس كمية ١٩٨٠ مل من المادة المرشحة وأضف ٢٢٠ مل من المادة المضافة اللارمادية المقيسة في اسطوانة القياس. يتم تحريك الخليط بمحراك مخبري وبسرعة ٢٥٠ دورة لمدة ساعة واحدة.

ب) يوزن ٢٢ جم± ٠,١ جم من أسود الكربون المجفف داخل كأس ما وتنقل بعناية إلى هاون (ملاط) مع غسيل الكأس ببعض خليط الزيت/المادة المضافة بواسطة قارورة غسيل من نوع الضغط. وباستخدام كل من يد الهاون والهاون، يتم ترطيب أسود الكربون وجعلة في شكل " كريم" مع إضافة المزيد من الخليط. وع مواصلة التجهيز، يتم سكب بعضا من خليط أسود الكربون/الزيت في داخل كاس سعة ٣ لتر وبإضافة المزيد من المادة المرشحة إلى الهاون، ومواصلة هذه العملية حتى يصير الخليط في شكل عجينة ناعمة ورقيقة. انقل محتويات الهاون إلى الكأس ويتم غسيل الهاون واليد بشكل نهائي بالكمية المتبقية من خليط الزيت/المادة المضافة. (الوقت المستغرق في مرحلة تحويل الخليط إلى شكل "الكريمة" يكون حوالي ساعة ونصف الساعة).

ج) حرك محتويات الكأس بالكامل لمدة ساعة واحدة تقريبا باستخدام محراك من النوع المخبري يتم تشغيله عند ٢٥٠ دورة. انقل الخليط إلى براد بورسلين يحتوي على شحنة من كرات فولاذية كربونية وبعد اللحام أدر البراد أفقياً على البكرات عند تردد دوران قدره ٥٠ دورة تقريبا لمدة ٢٤ ساعة.

يجب أن يكون براد البورسلين بقطر ١٧٥ مم وعمق ٢٠٠ مم.

يجب أن يكون عدد الكرات الفولاذية الكربونية وأقطارها:

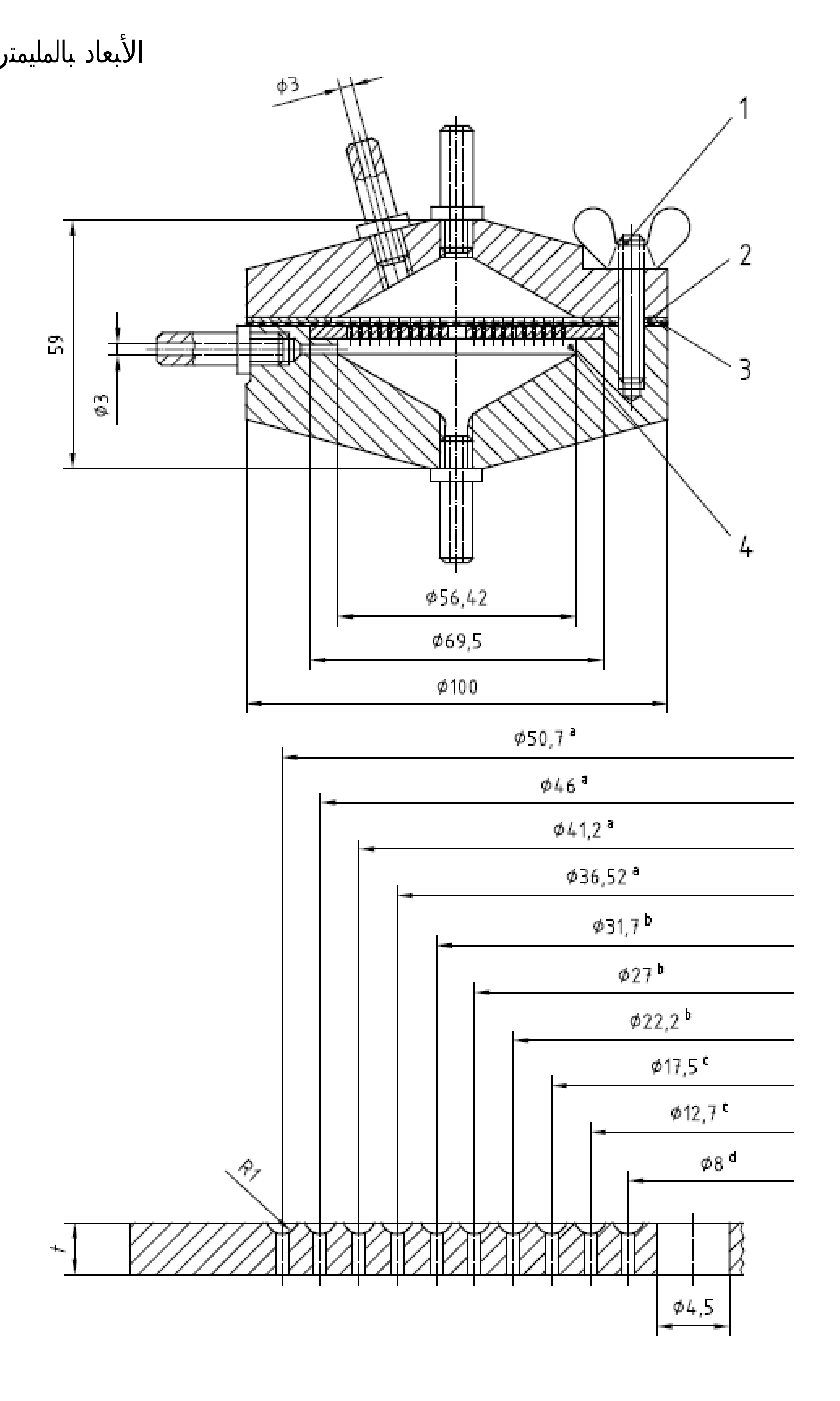
- ١٦٢ كرة بقطر ١٣ مم
- ٦٠ كرة بقطر ١٩ مم
- ٢٦ كرة بقطر ٢٥ مم

د) عند نهاية فترة تفريز الكرة، انزع البراد من البكرات وانقل محتوياته إلى كأس نظيف سعة ٣ لتر مع السماح بتصفية البراد.

هـ) يتم تحريك المركز بقضيب زجاجي ونزع عينة مناسبة لتحديد تركيز المواد غير القابلة للذوبان في المحلول. يتم اجراء التحليل طبقا للطريقة الواردة بالملحق (و) لضمان أن يكون تركيز المواد الصلبة في حدود ١% ± ٠,١ % (م/حجم). انقل على الفور ٢٠٠ مل من المركز إلى كأس نظيفة سعة ٣ لتر وخففه بسائل الاختبار المرشح حتى حجم اجمالي قدره ٢ لتر مع غسيل اسطوانة القياس بسائل الاختبار المرشح. حرك الخليط لمدة ساعة واحدة تقريبا بالمحراك المخبري عند سرعة ٢٥٠ دورة. ثم يتم إجراء اختبارات الخنق مع أوراق ترشيح مرجعية من صنفين حيث يتم اختبار ثمانية أوراق من كل منهما. يتم تغذية المادة الملوثة بواسطة مضخة ما مناسبة بمعدل تدفق قدره ٥ مل/دقيقة. يجب أن يكون مساحة اختبار المرشح بكل ورقة ٢٥ سم٢. يتم قياس الأحجام لخنق أوراق المرشح عندما يتم التوصل إلى الضغط النهائي.

لمعرفة تفاصيل مجموعة حامل المرشح في اختبارات الخنق، انظر الشكل ج/١.

الأبعاد بالمليمترات



المفتاح

١ : ٤ مسامير كبيرة

٢: حاشية فلين، بسمك ١,٥ مم

٣: ورق مرشح

٤ : حاشية المرشح

أ) ٢٤ فتحة بقطر ١,٥ مم يفصل بينها مسافات متساوية حول الأخدود

ب) ١٦ فتحة بقطر ١,٥ مم يفصل بينها مسافات متساوية حول الأخدود

ج) ٨ فتحات بقطر ١,٥ مم يفصل بينها مسافات متساوية حول الأخدود

د) ٤ فتحات بقطر ١,٥ مم يفصل بينها مسافات متساوية حول الأخدود

الشكل ج/١ ـ مجموعة حامل المرشح باختبارات الخنق

ج/٣ اختبار الترابط

عند استبدال مجموعة الأوراق المرجعية بمجموعة أخرى، فإنه يلزم تنفيذ اختبار الترابط طبقاً للبند ج/٢ هـ. ونظرا لأن حجم خنق الورق المرجعي يتم استخدامه لتصحيح نتائج اختبار عمر المرشح، فإن هذا الاختبار يساعد على مقارنة نتائج اختبار عمر المرشح عندما يتم الحصول عليها.

يتم الحصول على الحجم القياسي الجديد $V0¢$ (انظر البند ٢/١/٧/٤/٦) بالمعادلة الآتية:

$$V_0' = V_0 \frac{V_y}{V_x}$$

حيث

V_0 الحجم القياسي القديم

V_x حجم خنق الورق المرجعي القديم

V_y حجم خنق الورق المرجعي الجديد

من الضروري تعيين أحجام خنق الورق المرجعي بالتواز أي في نفس الوقت ومع المادة الملوثة من نفس الخزان. ونظرا لاختلاف أزمنة الخنق، فإنه يمكن اجراء ذلك بواسطة مضخة ما منفصلة لكل ورق. غير أنه من المناسب بشكل أكثر استخدام مضخة واحدة بخرطومين يتم ضبطهما عند معدل تدفق أعلى من معدل ٥ مل/دقيقة المطلوب بواسطة استخدام ترتيبات تحويلية بحيث يمكن التحكم بالتدفق من خلال الورق بشكل مستقل.

يتم أخذ القياسات للمحافظة على انخفاض تذبذبات الضغط أي أنه يفضل استخدام خرطوم بثقب أصغر وتشغيل المضخة بشكل أسرع والعكس بالعكس. يتم أخذ ضغط الخنق حتى يكون هو الضغط الأقصى للتذبذبات غير أنه مع قرب انتهاء الاختبار، يزداد الضغط التفاضلي بسرعة كما هو الحال عندما تصل المرشحات إلى حالات الاختناق حيث أن تأثير تذبذبات الضغط على الزمن غير هام.

الملحق (د)

(معياري)

مواصفات مسحوق أسود الكربون المستخدم بمركز المادة الملوثة العضوي

د/١ الوصف

مادة صلبة سوداء غير متبلورة في شكل مسحوق ناعم جدا.

د/٢ التركيب

كربون عنصري بكميات ضئيلة جدا من الرطوبة والأوكسجين والعناصر غير العضوية.

د/٣ المصدر

يتم تصنيعه عن طريق الاحتراق غير المكتمل للزيت.

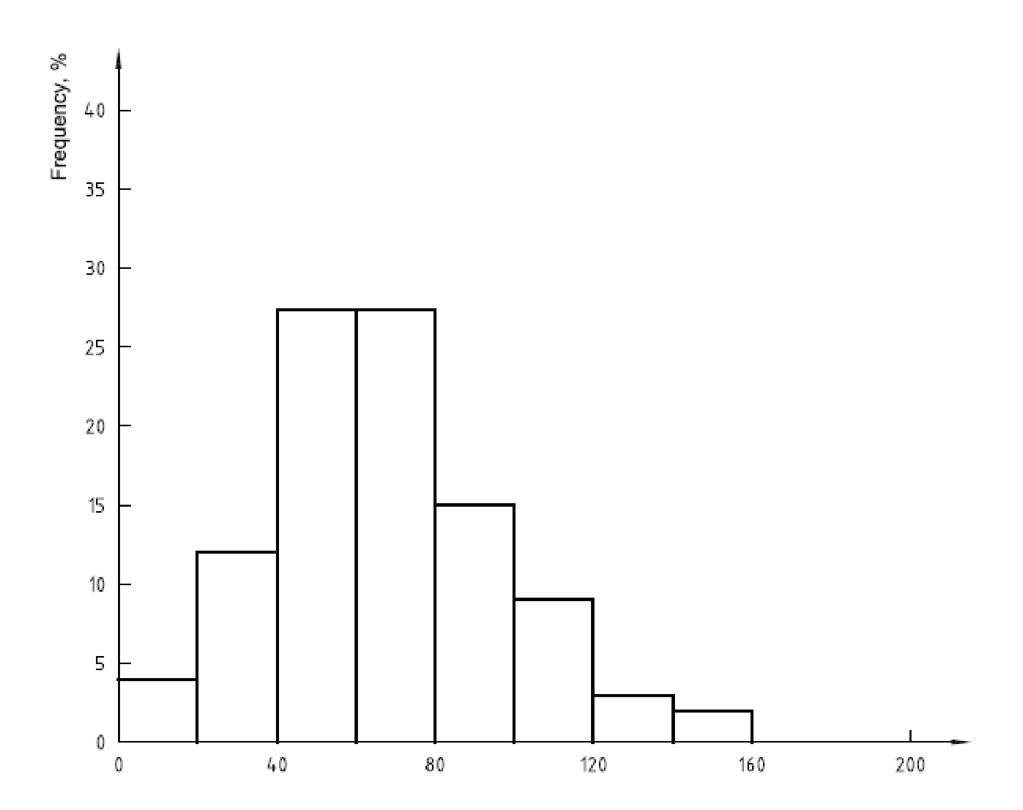
د/٤ الكثافة

يجب أن تكون الكثافة في المدى من ١٧٠٠ كجم/م٣ إلى ١٨٠٠ كجم/م٣.

د/٥ التوزيع الحجمي للجزيئات

يجب أن يتطابق التوزيع الحجمي للجزيئات مع البيانات الإحصائية الآتية ذات العلاقة والشكل و/١:

- متوسط قطر الجزيء = ٦٦,٢ ن/م
- الحيود القياسي = ± ٣٠,٥ ن/م
- مساحة السطح = ٣٥,١ م٢/جم



الشكل د/١ ـ مخطط توزيع التواتر يوضح اختلاف أقطار الجزيئات

الملحق (هـ)

(معياري)

تفاصيل إضافية حول اختبار فصل الماء

هـ/١ مضخة رقية

ضغط استاتي (حالة اللاتدفق) : ٣٤,٥ كيلو باسكال إلى ٥٥,١ كيلو باسكال فوق الضغط الجوي

الإزاحة لكل شوط: ٨,٥ سم٣ كحد أقصى.

الحركة للأعلى: ٢,٧٢ مم كحد أقصى.

الحركة للأسفل: ٢,٨٤ مم كحد أقصى.

تدفق الوقود عبر فوهة ٣ مم عند معدل ١٥٠٠ لفة ، سرعة الكامة: ٩٠ لتر/ساعة كحد أدنى

قطر فوهة الصمام (٢): ١٠ مم.

القطر الرقي الفعال: ٦٠ مم.

معدل دوران الكامة أثناء الاختبار: ١٤٢٥ ± ٢٦ دقيقة.

هـ/٢ طريقة تعيين محتوى الماء غير المذاب

هـ/٢/١ يجب تشتيت كل عينة سائل اختبار بالموجات فوق الصوتية عند ٣٠ كيلو هرتز لمدة ٥ دقائق ثم يتم رجها يدويا لعدد من المرات.

هـ/٢/٢ عبأ أنبوب الطرد المركزي من نقطة سحب العينات (ب/٤/١٩) (انظر ب/٤).

هـ/٢/٣ أضف جزء من مسحوق الميثيلين الأزرق بحيث يكفي لتلوين المياه .

هـ/٢/٤ باستخدام المحقنة، يتم تشتيت ١ ميكرولتر من المسحوق الممزوج بالماء تقريباً إلى داخل الأنبوب وتشتيته بالأشعة فوق البنفسجية لمدة ٥ دقائق. (يعمل ذلك على إزالة الماء الملتصق على جوانب انبوب الطرد المركزي).

هـ/٢/٥ يتم طرد الأنبوب مركزيا لمدة ١٠ دقائق بمعدل قوة طرد مركزي قدره ١٥٠٠ ج تقريبا (ج = الجاذبية).

هـ/٢/٦ انزع الأنبوب من الطرد المركزي وأقرأ حجم الماء المشار إليه بالجزء الأزرق على الميزان الشعري. اطرح ١ ميكرومتر لتعويض السطح. (لتنظيف الأنبوب، أخرج معظم المحتويات وأعد تعبئته بالاسيتون وحرك المحتويات الشعرية بسلك دقيق مع طرده مركزيا في الوضع المقلوب لمدة ٥ دقائق.



أ) تصريف الماء المفصول

الشكل هـ/١ ـ منحني بياني يوضح الماء غير المذاب بالتدفق

الملحق (و)

(معياري)

تعيين المحتوي غير القابل للذوبان

و/١ المجال

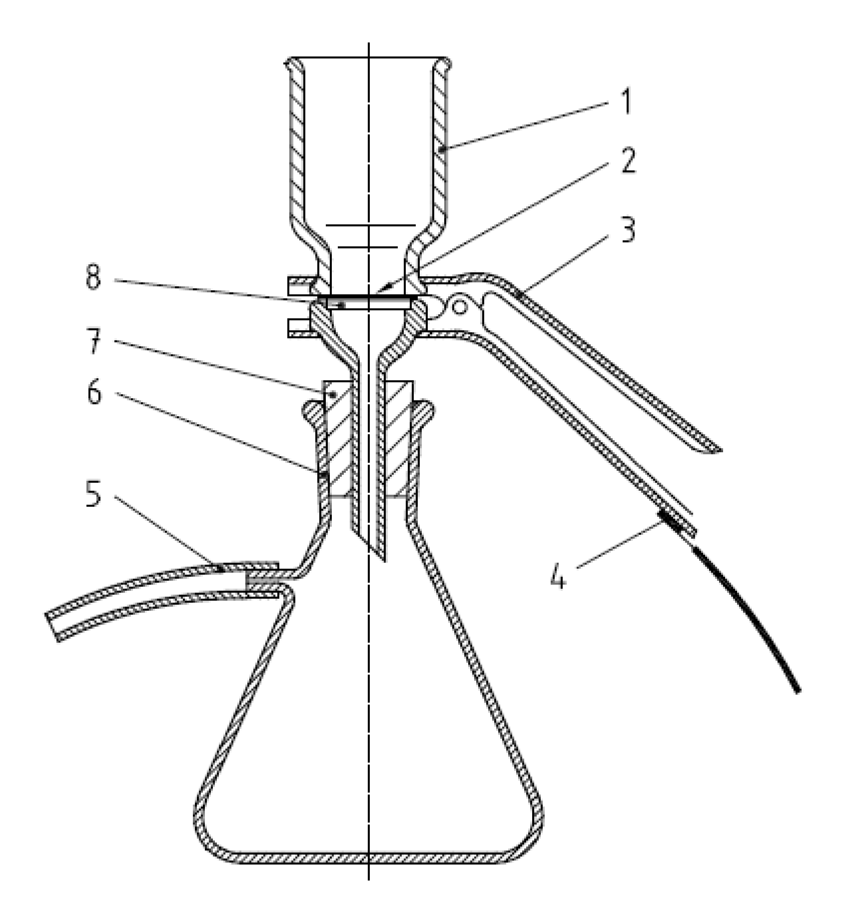
يحدد هذا الملحق الطريقة التي يجب استخدامها لتعيين المحتوى الغير قابل للذوبان لمركز المادة الملوثة العضوية.

و/٢ أساس الطريقة

يتم تمرير عينة المركز عبر غشاء اسيتوني سيلولوزي بقطر ٤٧ مم أو ٦٠ مم وحجم الثقب ٠,٢٢ ميكرومتر.

و/٣ أجهزة الاختبار

انظر الشكل و/١ والأشكال من و/٣/١ إلى و/٣/٨ .



المفتاح

١ قمع ترشيح زجاجي

٢ غشاء ترشيح العينة وغشاء التحكم

٣ مشبك محمل بزنبرك

٤ طرف تأريض استاتيكي لتوصيل السلك الذي يفرغ شحنات ساكنة إلى الأرض

٥ أنابيب عديد كلوريد الفينيل للتوصيل بمضخة التفريغ

٦ دورق بوشنر بسعة مناسبة

٧ سدادة

٨ دعامة زجاجية ملبدة

الشكل و/١ ـ مجموعة الاختبار المستخدمة لتعيين المحتوى غير القابل للذوبان

و/٣/١ فرن مخبري، بحيث يمكن ضبط درجة حرارته عند ١٠٥° س ± ٥° س.

و/٣/٢ مجموعة مضخة التفريغ مع مضخة ما مدارة بواسطة محرك كهربائي وقادرة على الوصول إلى ٧٠ كيلو باسكال أقل من الضغط الجوي.

و/٣/٣ مجفف

و/٣/٤ أطباق بتري للاحتفاظ بالأغشية ذات قطر ٦٠ مم.

و/٣/٥ قارورة غسيل مغذاة بالقوة بسعة قدرها ٥٠٠ مل على الأقل.

و/٣/٦ ميزان مخبري بدقة تصل إلى ٠,١ جم.

و/٣/٧ دورق حجمي (معاير) بسعة ٥٠ مل.

و/٣/٨ اثير نفطي ذات نقاوة تحليلية مرشحة مسبقا ومدى غليان من ٤٠ ° س إلى ٦٠° س.

و/٤ الطريقة

أ) أغسل حامل المرشح والطبقين (و/٣/٤) ووضع علامات مناسبة على كل عينة يتقرر تحليلها (انظر الملاحظة) في ماء دافيء مضاف إليه منظف مناسب.

ملاحظة - تحتاج كل عينة يتقرر تحليلها استخدام غشاءين يتم استخدام احدهما لترشيح العينة بينما يتم استخدام الغشاء الآخر تحت غشاء الترشيح كغشاء للتحكم. يساعد ذلك على تصحيح الوزن المتحصل عليه والناتج عن تغير الرطوبة ودرجة الحرارة... الخ.

ب) يتم الإمساك بحامل المرشح وأطباق بتري بملقاط نظيف وشطفها بالكامل بالأسيتون المأخوذ من قارورة الغسيل المغذاة بالقوة. (و/٣/٥).

ج) ضع حامل المرشح والأطباق داخل فرن ما (و/٣/١) بدرجة حرارة ١٠٥° س ± ٥ ° س لمدة ساعة واحدة على الأقل.

د) انزع جامل المرشح من الفرن وضعه داخل مجفف ما (و/٣/٣) ليبرد حتى استخدامه.

هـ) انزع أطباق بتري من الفرن وضعها داخل مجفف ما لتبرد لمد ساعة واحدة على الأقل.

و) انزع أطباق بتري من الفرن وضع غشاء اسيتوني سيلولوزي في كل طبق بتري وأعد وضعه داخل الفرن لمدة ساعة واحدة على الأقل.

ز) انزع أطباق بتري مع الأغشية من الفرن وضعها داخل مجفف ما لتبرد لمدة ساعة واحدة على الأقل. ثم يتم اخراجها من المجفف وتترك بالجو المحيط لمدة ساعة على الأقل

ثم يتم بالتالي نزع كل غشاء ويوزن لأقرب ٠,١ مجم باستخدام الميزان المخبري (و/٣/٦). سجل الوزن واستبدل الغشاء الموجود بالطبق إذا لزم الأمر. يجب اتباع هذه الطريقة بدقة عالية لضمان تحقيق أعلى قدر من التكرارية.

ح) يتم قياس ٥٠ مل من المادة الملوثة المراد تحليلها داخل دورق حجمي معاير (و/٣/٧). اسكب ٥٠٠ مل من اثير النفط إلى داخل قارورة الغسيل المغذاة بالقوة.

ط) انزع حامل المرشح من المجفف وضع الغشاء المناسب الذي سبق وزنه وغشاء ترشيح العينة داخل حامل المرشح مع وضع غشاء التحكم أسفل غشاء الترشيح ويتم تجميع حامل المرشح (انظر الشكل و/٣). يتم تركيب دورق بوشنر وضمان تأريض الحامل بشكل مناسب وتطبيق ضغط قدره ٧٠ كيلو باسكال أقل من الضغط الجوي باستخدام مضخة التفريغ (و/٣/٢).

ى) اسكب مركز المادة الملوثة العضوية على غشاء الترشيح وغسله في نفس الوقت بواسطة ٢٥٠ مل من الاثير النفطي (و/٣/٨) المأخوذ من قارورة غسيل مغذاة بالقوة. يجب استخدام ٢٥٠ مل من هذا المركز لغسيل الدورق الحجمي.

ك) اغسل الجدار الداخلي لحامل المرشح وواصل الغسيل عبر الغشاء بواسطة اثير النفط حتى يتم استخدام ما مجموعه ٥٠٠ مل. في هذه المرحلة، لا يجب وجود أية بقايا للسائل الحامل للمركز على الغشاء.

ل) فك حامل المرشح وأعد غشاء ترشيح العينة وغشاء التحكم إلى أطباق بتري المناسبة وأعد وضعهم بالفرن عند درجة حرارة ١٠٥ ° س ± ٥° س لمدة ساعة واحدة على الأقل.

م) انزع أطباق بتري المحتوية على الأغشية من الفرن وضعها داخل مجفف ما لتبرد لمدة ساعة واحدة على الأقل كحد أدنى.

ن) انزع أطباق بتري المحتوية على الأغشية من المجفف وتترك في الغلاف الجوي لمدة ساعة واحدة على الأقل ثم انزع كل غشاء ويوزن لأقرب ٠,١ مجم وسجل الأوزان.

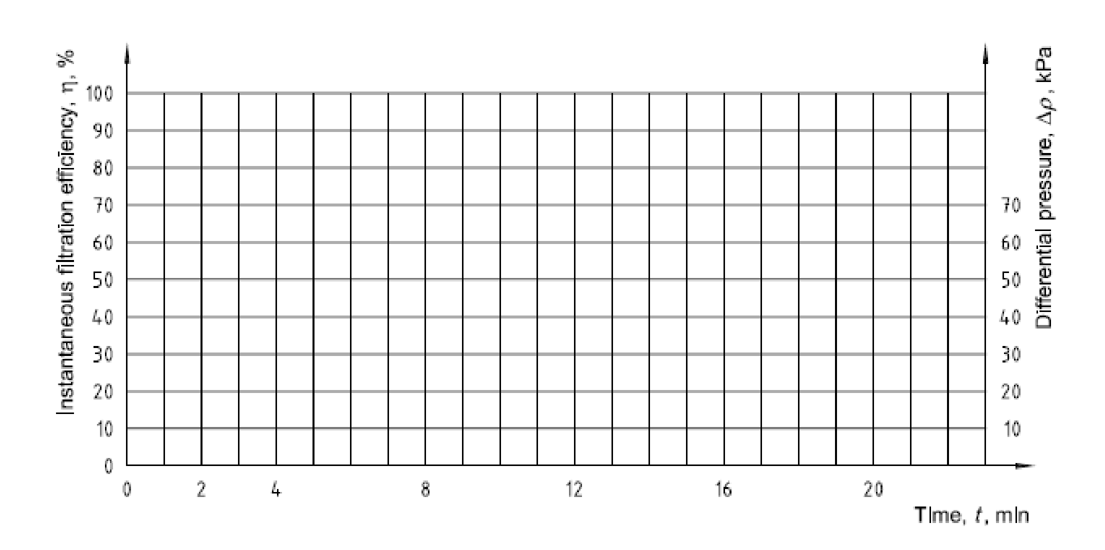
س) ثم يتم تعيين وزن المواد الغير قابلة للذوبان الموجودة كما يلي: يتم تصحيح وزن غشاء ترشيح العينة النظيف عن طريق تطبيق الفروق في الوزن التي تحدث على غشاء التحكم بعد الترشيح (أي يتم إضافة الفرق في حالة حدوث زيادة ما أو أطرح الفرق في حالة حدوث نقص ما).

ع) يتم التعبير عن النتائج كنسبة مئوية الوزن إلى الحجم

الملحق (ز)

(معياري)

رسم بياني يوضح كفاية الترشيح اللحظي والضغط التفاضلي في مقابل زمن الخنق



الشكل ز/١

المراجع

١- مواصفة الأيزو ١/١٢١٩ : ١٩٩١ " نظم ومكونات قدرة السوائل ـ الرموز البيانية ومخططات الدوائر ـ الجزء ١: الرموز البيانية"